F 1503/6

Nº: 1-4
L 034 115 Vol. 19

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI

TOMUL XIX (XXIII)

Fasc. 1–4

SECŢIA VI ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

1973

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI

TOMUL XIX (XXIII)

Fasc. 1 – 4

SECŢIA VI ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

1973

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. em. dr. doc. GH. ALEXA, prof. em. ing. D. ATANASIU, prof. ing. C. CALISTRU,
prof. ing. T. GOLGOȚIU, prof. dr. doc. D. MANGERON (secretar),
conf. ing. A. MARCHIȘ, prof. dr. doc. D. RUSU,
acad. prof. dr. doc. CRISTOFOR SIMIONESCU (președinte)

COMITETUL DE REDACȚIE AL SECȚIEI

VI. ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

Prof. dr. ing.. TUDOR SILION
Prof. dr. ing. VALERIU BLIDARU
Prof. dr. ing. CHIRIL POPESCU

REDACȚIA

Prof. dr. doc. D. MANGERON (redactor responsabil)
Conf. dr. ing. HUGO ROSMAN (secretar)
Ing. ANETA BRAIER (redactor)

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tomul XIX (XXIII), fasc. 1—4 1973

Secţia VI

ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

S U M A R

Pag.

V. BLIDARU, D. ŞERBAN şi C. CISMARU, Cîteva aspecte referitoare la perfecţionarea aspersoarelor (franc., rez. rom.) 9

E. BLIDARU, V. BLIDARU, H. LEIBU şi I. BARTHA, Conducte din polietilen utilizate în tehnica irigării prin aspersiune (franc., rez. rom.) . . 19

L. GUŞTIUC, E. GHEORGHIU şi E. OANCEA, Constatări şi propuneri de folosire a puţurilor hidrogeologice în studiul evoluţiei solurilor din incinte (rom., rez. rusă) 29

L. GUŞTIUC, E. GHEORGHIU şi E. OANCEA, Evoluţia solurilor aluviale din incinta Albiţa — Fălciu (rom., rez. rusă) 41

V. BĂLOIU şi A. PRICOP, Studiul influenţei factorilor naturali şi antropici asupra debitului de viitură pe torenţi (rom., rez. engl.) 55

E. GHEORGHIU, Apele freatice din lunca Prutului între Ţuţora şi Măcăreşti şi influenţa lor asupra solurilor (rom., rez. franc.) 59

CH. POPESCU, V. PEŞTEANU şi EL. ANDRONESCU, Acţiunea cîmpurilor magnetice asupra cîtorva culturi de vară (rom., rez. franc.) 73

V. BĂLOIU, N. POPOVICI şi A. PRICOP, Cercetări asupra eficienţei tehnice a unor baraje de pămînt executate pe formaţiuni ale eroziunii în adîncime din bazinul hidrografic Bîrlad (rom., rez. engl.) 83

Pag.

GH. NISTOR, Contribuții la îndesirea triangulației folosită la ridicarea bazinelor hidrografice (rom., rez. rusă) 91

V. IONESCU, A. PRICOP și I. MIHAI, Stabilirea categoriilor de folosință în bazinele hidrografice ale torenților cu ajutorul calculatoarelor numerice (rusă, rez. rom.) 97

I. MIHAI și V. LOVIN, Aplicarea metodei drumului critic (CPM) în programarea realizării investițiilor la sistemul de irigații Tansa — Belcești, județul Iași (rom., rez. engl.). 107

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tom XIX (XXIII), Fasc. 1–4 1973

Section VI

LAND RECLAMATION

CONTENTS

Pp.

V. BLIDARU, D. ŞERBAN et C. CISMARU, Quelques aspects concernant le perfectionnement des asperseurs (French, Romanian summary) . . . 9

E. BLIDARU, V. BLIDARU, H. LEIBU et I. BARTHA, Conduits en polyéthylène employés dans la technique de l'irrigation par aspersion (French, Romanian summary) 19

L. GUŞTIUC, E. GHEORGHIU et E. OANCEA, Quelques constatations et propositions concernant l'emploi des puits hydrogéologiques dans l'étude de l'évolution des sols des enceintes indiguées (Romanian, Russian summary) 29

L. GUŞTIUC, E. GHEORGHIU et E. OANCEA, L'évolution des sols alluvials dans la terre basse endiguée Albiţa – Fălciu (Romanian, Russian summary) 41

V. BĂLOIU and A. PRICOP, The Influence of Natural and Human Factors on Maximum Water Flow of Torrents (Romanian, English summary) 55

E. GHEORGIU, Les eaux fréatiques dans la plaine alluviale de la rivière Prut, entre Ţuţora et Măcăreşti, et leur influence sur les sols (Romanian, French summary) 59

CH. POPESCU, V. PEŞTEANU et EL. ANDRONESCU, L'action des champs électromagnétiques sur quelques cultures d'été (Romanian, French summary) 73

V. BĂLOIU, N. POPOVICI and A. PRICOP, Studies about the Technical Efficiency of the Earthfill Dams applied to Depth Erosion Formations, in Antierosive Purposes (Romanian, English summary) 83

Pp.

GH. NISTOR, Contributions à l'augmentation du nombre des points de triangulation utilisée au rélèvement des bassins hydrographiques (Romanian, Russian summary) 91

V. IONESCU, A. PRICOP and I. MIHAI, Land Use Deciding by Means of Numerical Computer (Russian, Romanian summary) 97

I. MIHAI and V. LOVIN, The Application of Critical Path Method in Realisation of Investments Programming in Irrigation System of Tansa — Belcești, Department of Jassy (Romanian, Russian summary) 107

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Том XIX (XXIII), Вып. 1—4 1973

Секция VI

МЕЛИОРАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

В. БЛИДАРУ, Д. ШЕРБАН и К. ЧИСМАРУ, К вопросу совершенствования дождевателей (франц., рез. рум.) 9

Е. БЛИДАРУ, В. БЛИДАРУ, Г. ЛЕЙБУ и И. БАРТА, Полиэтиленные трубопроводов используемые для орошения (франц., рез. рум.) 19

Л. ГУШТЮК, Е. ГЕОРГИУ и Е. ОАНЧЯ, Полученные данные и некоторые предложения по использованию гидрологических колодцев в процессе изучения эволюций почв в обвалованных поймах (рум., рез. русск.) 29

Л. ГУШТЮК, Е. ГЕОРГИУ и Е. ОАНЧЯ, Эволюция аллювиальных почв обвалованной поймы Албица — Фэлчиу (рум., рез. русск.) 41

В. БЭЛОЙУ и А. ПРИКОП, Влияние природных и антропических факторов на дебит течение потока (рум., рез. англ.) 55

Е. ГЕОРГИУ, Грунтовые воды поймы Прута между Цуцорой и Мэкэрештами и их влияние в эволюции аллювияльных почв (рум., рез. франц.) 59

К. ПОПЕСКУ, В. ПЕШТЯНУ и Е. АНДРОНЕСКУ, Деиствие магнитных полей на некоторых пожнивных культур (рум., рез. франц .) 73

В. БЭЛОЙУ, Н. ПОПОВИЧ и А. ПРИКОП, Исследования технической эффективности земляных платин построенных на обрагах водосборной площади реки Бырлада (рум., рез. англ.) 83

Стр.

Г. НИСТОР, О сгущении триангуляционых точек используемых при счемке водосборных площадей (рум., рез. русск.) 91

В. ИОНЕСКУ, А. ПРИКОП и И. МИХАЙ, Установление состава сельскохозяйственных угодий на водосборных площадях селевых потоков с помощью электронных вычислительных машин (русск., рез. рум.) 97

И. МИХАЙ и В. ЛОВИН, Применение метода критического пути (СРМ) в программировании реализаций капитальных вложений для ирригационной системы Танса—Белчешть, Ясского уезда (рум., рез., русск.) 107

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.D. 631.6

QUELQUES ASPECTS CONCERNANT LE PERFECTIONNEMENT DES ASPERSEURS

PAR

VALERIU BLIDARU, DRAGOȘ ȘERBAN et CORNEL CISMARU

1. Introduction

Le perfectionnement de l'équipement d'arrosage par aspersion afin qu'il correspond aux exigences multiples imposées par le développement de la technique actuelle, constitue la preoccupation permanente de tous les spécialistes des pays où l'irrigation par aspersion detient une place importante.

Dans la République Socialiste de Roumanie la plan de développement des irrigations prévoit l'aménagement, dans la période 1971—1975, d'une superficie de 1,2 millions ha, où l'on utilisera, sur environ 80%, l'irrigation par aspersion [1].

Il est donc nécessaire que les efforts des spécialistes soient orientés vers le perfectionnement continu des asperseurs de telle sorte qu'ils présentent des indices hydrofonctionnels adéquats à des conditions diversifiées de culture, sol, relief, régime éolien, etc.

Les conditions qui doivent être remplies par un bon asperseur sont exprimées par : uniformité de l'arrosage sur le rayon et le long de l'aile, intensité de la pluie, finesse de la pluie, sensibilité reduite au vent, rendement hydraulique et mécanique supérieur, minimum d'énergie consommée, capacité d'utilisation en plusieurs buts (irrigation d'humectation, antigel de fertilisation), robustesse dans l'exploitation, prix de revient diminué.

Pour la plupart des asperseurs actuels les conditions de finesse de la pluie, la sensibilité au vent et l'effet sur le sol et les plantes n'ont pas encore été mis en corrélation dans une formule optimum, qui soit concrétisée dans un certain type d'asperseur.

Quoique la construction des asperseurs ait fait un grand progrès, on peut affirmer qu'il faut encore effectuer des recherches pour obtenir des asperseurs à caractéristiques optimum.

Pour un grand nombre d'asperseurs on n'obtient pas une uniformité satisfaisante de la pluie le long du rayon (en conditions de calme) et c'est pourquoi qu'il est nécessaire d'effectuer encore des études hydrauliques de détail concernant les parties composantes des asperseurs et le jet de ceux-ci.

C'est dans ce dernier problème que le travail présent veut offrir quelques solutions concernant le perfectionnement des asperseurs.

Les expérimentations et les conclusions qu'on en a tirées se rapportent tant aux asperseurs à choc de pression petite et moyenne, qui sont largement utilisés dans la technique actuelle de notre pays, de même qu'à certains asperseurs ayant des modifications constructives qu'on a étudié sur le stand.

2. Recherches antérieures

Quelques conclusions concernant l'influence des éléments géométriques composants des asperseurs sur les indices hydrauliques et fonctionnels résultent des études effectuées par Bilanski et Kidder [3].

Les études effectuées ont relevé l'influence de la longeur L, du corps supérieur de l'asperseur, sur la dimension du rayon et l'uniformité de la distribution de l'eau.

D. Voigt [4] souligne l'influence exercée par l'angle 2θ de conicité sans établir une valeur optimum dans se sens.

3. Problèmes étudiés dans le laboratoire d'Irrigations de l'Institut Polytechnique de Jassy

Le programme des recherches concernant la construction des asperseurs contient nombre de problèmes très importants concernant l'amélioration des indices hydro-fonctionnels, tels que :

a) L'angle optimum de convergence des asperseurs, qui assurent un rayon maximum d'action.

b) La corrélation entre la longueur du corps supérieur de l'asperseur et le rayon d'action.

c) L'influence du dispositif de défectation du jet sur la rotation de l'asperseur et la distribution de l'eau du jet.

d) L'efficience comparative des dispositifs actuels de bris du jet (le système avec prisme ou palette).

En conclusion on a mis en évidence les possibilités d'améliorer l'uniformité de l'arrosage par des modifications constructives.

4. Conditions et méthodes d'experimentation

Pour les expérimentations on a utilisé des asperseurs roumains du type ASJ-1 et ASJ-1M, soumis à des modifications constructives imposées par les exigences de notre étude.

Les études ont été effectuées sur un stand calculé et réalisé dans notre laboratoire (fig. 1) qui assure la rotation libre des asperseurs et la possibilité de la détermination rapide, en conditions de calme, des caractéristiques hydro-fonctionnelles de ceux-ci, comme : le débit, le rayon d'action, la répartition de la pluie en direction radiale.

Dans ce stand [5] l'asperseur qui doit être étudié est installé dans une tour cylindrique ayant une fente verticale dont la largeur est réglable et arrosant un secteur correspondant à un angle de 6°.

De cette façon une grande partie de l'eau est retenue dans la tour collectrice et ensuite evacuée directement dans le réservoir souterrain. Quand on ferme la fente verticale tout le volume d'eau est retenu dans la tour collectrice, ce qui permet de mesurer le débit pendant la rotation de l'asperseur, en utilisant dans ce but la conduite d'évacuation vers le réservoire souterrain.

L'eau qui tombe dans le secteur pluviométrique est emmagasinée dans des cylindres collecteurs raccordés à une baterie de tuyaux piézométriques installés dans la cabine de commande (fig. 2).

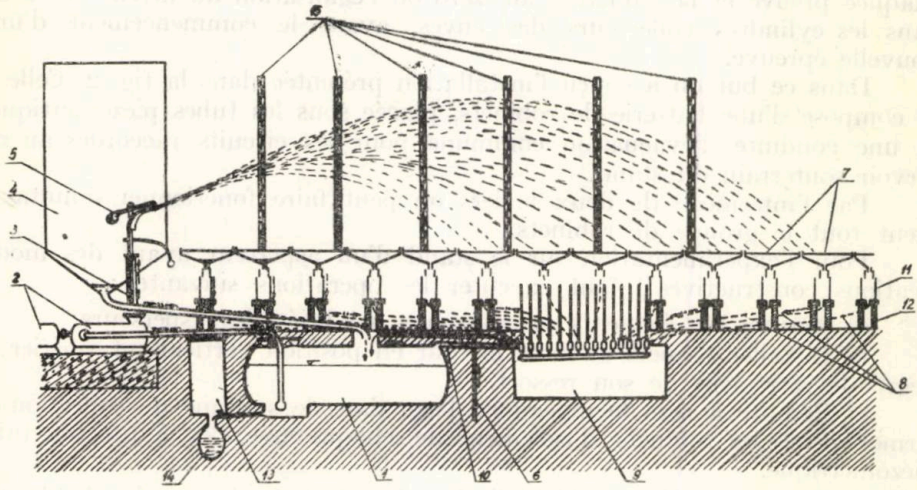


Fig. 1 — Section longitudinale du stand pour l'étude de la pluviométrie des asperseurs : *1* — réservoire, *2* — électropompe, *3* — conduite de réfulation, *4* — tour pour le collectage et la récupération de l'eau, *5* — asperseur, *6* — réseau d'eau, *7* — cuve pluviométrique, *8* — tuyaux de liaison entre les cuves et les tuyaux piézométriques, *9* — cabine de commande, *10* — conduite pour l'évacuation de l'eau des tuyaux piézométriques, *11* — cylindres collecteurs, *12* — supports, *13* — regard de visite, *14* — canalisation, *15* — mires ; —→ circuit d'alimentation du réservoire à partir du réseau, —.→ circuit de collectage des cuves pluviométriques, —→ circuit d'alimentation de la pompe et de l'asperseur, —..→ circuit de récupération.

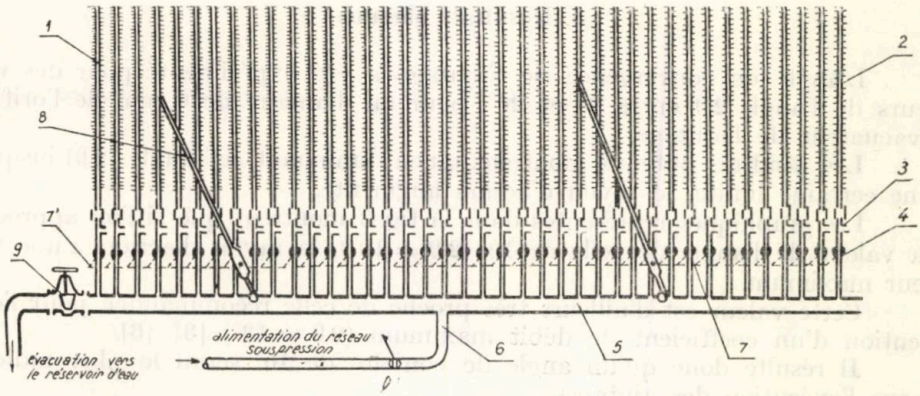


Fig. 2. — Schéma de l'installation de mesure de la quantité de l'eau tombée : *1* — tuyaux piézométriques, *2* — règles graduées, *3* — té, *4* — robinets, *5* — conducte d'égalisation, *6* — conducte d'alimentation, *7* — tige, *8* — levier de commande simultanée, *9* — robinet type tiroir.

Pour assurer un grand nombre de déterminations expérimentales il est nécessaire de trouver une solution pour l'évacuation rapide de l'eau contenue dans le système de rétention du secteur pluviométrique à la fin de chaqueé preuve et la réduction au zéro ou l'égalisation du niveau de l'eau dans les cylindres collecteurs des cuves, avant le commencement d'une nouvelle épreuve.

Dans ce but on a conçu l'installation présentée dans la fig. 2. Celle-ci se compose d'une batterie de robinets, placée sous les tubes piézométriques et une conduite d'évacuation commune pour les circuits raccordés au réservoir souterrain du stand.

Par l'intermède de deux leviers on peut faire fonctionner simultanément tout le groupe de robinets.

Pour l'expérimentation sur le stand d'un asperseur ayant des modifications constructives il faut exécuter les operations suivantes :

a) Mesurer les éléments géometriques modifiés des asperseurs.

b) Installer l'asperseur dans la tour en position verticale et vérifier le degré de serrement de son ressort.

c) Réduire à zéro le niveau de l'eau dans le système de collection et fermer ensuite les robinets d'isolement de chaque cuve, c'est-à-dire son tube piézométrique.

d) Mettre en fonction l'installation de pompage du stand à l'aide des vannes du circuit d'alimentation de l'asperseur.

Pendant le fonctionnement il faut mesurer le rayon d'action et le débit après une période de normalisation du régime de fonctionnement, qui peut durer même 1/2...1 heure et on note la hauteur de la pluie tombée dans les cuves pluviométriques.

5. Résultats obtenus

L'angle de convergence de l'ajutage a été expérimenté pour des valeurs de l'angle 2θ entre 8° et 26°, pour un diamètre de 6 mm de l'orifice évacuateur de l'ajutage.

Les résultats obtenus montrent qu'en diminuant cet angle (2θ) jusqu'à une certaine limite, le rayon d'action augmente.

Les graphiques représentés dans la fig. 3 montrent que si l'on approche la valeur de l'angle de celle de 10° ($2\theta = 10°$), le rayon d'action a une valeur maximum.

Cette valeur est d'ailleurs très proche de celle recommandée pour l'obtention d'un coefficient de débit maximum ($2\theta = 13°$) [3], [6].

Il résulte donc qu'un angle de conicité de 10° serait le plus indiqué pour l'exécution des ajutages.

Pour exprimer la variation du rayon d'action R fonction de la valeur de l'angle de conicité de l'ajutage 2θ on peut écrire l'équation parabolique du jet dans l'hypothèse qu'on néglige la résistance de l'air :

(1) $$R = \frac{v_e^2 \sin 2\alpha}{g},$$

ou : v_e — la vitesse d'inclination du jet de l'ajutage, α — l'angle de l'inclination du jet par rapport au plan horizontal, g — l'accélération de la gravité.

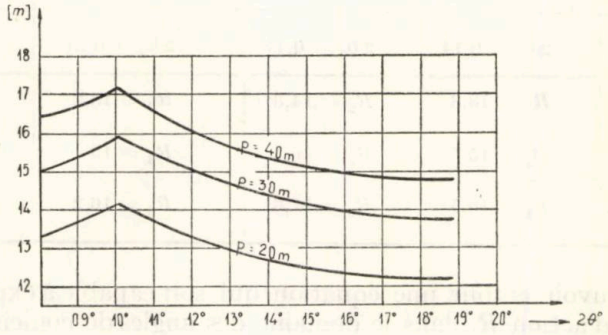


Fig. 3. — La variation du rayon d'action R fonction de l'angle de conicité de l'ajutage $2\theta°$.

En utilisant la notation $\frac{\sin 2\alpha}{g} = K$ et si l'on introduit dans la relation (1) on obtient :

(2) $$R = Kv_e^2.$$

De la condition de l'invariabilité du débit il résulte :

(3) $$v_e^2 = \frac{d_e^4}{d_1^4} v_1^2,$$

où : d_e — le diamètre extérieur de l'ajutage, d_i — le diamètre intérieur de l'ajutage, v_1 — la vitesse d'entrée de l'eau dans l'ajutage. D'autre part on peut exprimer le rayon sous la forme

(4) $$R = K \frac{d_e^4}{d_i^4} v_1^2.$$

Les expériences effectuées avec des ajutages ayant des angles de conicité $2\theta = 8°$, $10°$, $12°$ et $14°$ ont permis de représenter la variation des rayons d'action en fonction de la valeur de la conicité :

(5) $$R = f(2\theta).$$

Les graphiques représentés dans la fig. 3 donnent les valeurs exprimées dans le tableau 1.

Tableau 1

Les valeurs des rayons d'action du jet fonction de l'angle $2\theta°$

Angle θ [°]	$2\theta_1 = 8°$	$2\theta_2 = 10°$	$2\theta_3 = 12°$	$2\theta_4 = 14°$
Angle θ [rad]	$2\theta_1 = 0{,}14$	$2\theta_2 = 0{,}17$	$2\theta_3 = 0{,}21$	$2\theta_4 = 0{,}24$
$R_{(20)}$ [m]	$R_1 = 13{,}3$	$R_2 = 14{,}3$	$R_3 = 13{,}2$	$R_4 = 12{,}7$
$R_{(30)}$ [m]	$R_1 = 15$	$R_2 = 16$	$R_3 = 15$	$R_4 = 14{,}5$
$R_{(40)}$ [m]	$R_1 = 16{,}5$	$R_2 = 17{,}3$	$R_3 = 16{,}2$	$R_4 = 15{,}3$

Pour pouvoir établir une équation qui soit capable à exprimer la variation du rayon d'action R, dans le domaine des angles de conicité de 10°...19°, on a employé la formule d'interpolation de Lagrange sous la forme suivante :

$$R = R_1 \frac{(\theta-\theta_2)(\theta-\theta_3)(\theta-\theta_4)}{(\theta_1-\theta_2)(\theta_1-\theta_3)(\theta_1-\theta_4)} + R_2 \frac{(\theta-\theta_1)(\theta-\theta_3)(\theta-\theta_4)}{(\theta_2-\theta_1)(\theta_2-\theta_3)(\theta_2-\theta_4)} + \tag{6}$$
$$+ R_3 \frac{(\theta-\theta_1)(\theta-\theta_2)(\theta-\theta_4)}{(\theta_3-\theta_1)(\theta_3-\theta_2)(\theta_3-\theta_4)} + R_4 \frac{(\theta-\theta_1)(\theta-\theta_2)(\theta-\theta_3)}{(\theta_4-\theta_1)(\theta_4-\theta_2)(\theta_4-\theta_3)}.$$

Remplaçant dans les relations (6) les valeurs du tableau 1 correspondant à la pression de 20 m col. H_2O, on obtient :

$$R = 13{,}3 \frac{(\theta-5)(\theta-6)(\theta-7)}{(4-5)(4-6)(4-7)} + 14{,}3 \frac{(\theta-4)(\theta-6)(\theta-7)}{(5-4)(5-6)(5-7)} +$$
$$+ 13{,}2 \frac{(\theta-4)(\theta-5)(\theta-7)}{(6-4)(6-5)(6-7)} + 12{,}7 \frac{(\theta-4)(\theta-5)(\theta-6)}{(7-4)(7-5)(7-6)}$$

ou

$$R = \frac{13{,}3}{-6}(\theta^3 - 18\theta^2 + 107\theta - 210) + \frac{14{,}3}{2}(\theta^3 - 17\theta^2 + 94\theta - 168) +$$
$$+ \frac{13{,}2}{-2}(\theta^3 - 16\theta^2 + 83\theta - 140) + \frac{12{,}7}{6}(\theta^3 - 15\theta^2 + 74\theta - 720).$$

En effectuant les calculs par le groupement des termes, il résulte l'équation

$$R = 0{,}45\,\theta^3 - 7{,}8\,\theta^2 + 43{,}75\,\theta - 65{,}7, \tag{7}$$

qui exprime la variation du rayon d'action R pour la pression de 20 m col. H_2O.

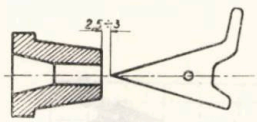
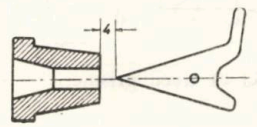
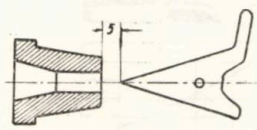
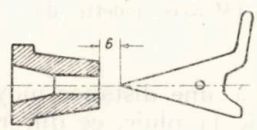
Par analogie on peut obtenir également des expressions pour des pressions supérieures à 30 m col. H_2O et, respectivement, 40 m col. H_2O.

5.1. Expériences concernant la distance du prisme déflecteur

Pour observer l'effet des erreurs de montage du prisme on a effectué une série d'expériences avec différentes distances entre l'ajutage et l'arête du prisme. Les résultats sont concentrés dans le tableau 2.

Tableau 2

Modification des caractéristiques fonctionnelles de l'arroseur ASJ-1 pour différentes distances du prisme de l'ajutage

Distance de l'ajutage au prisme	Pression	Durée d'une rotation		Nombre de chocs	
		Ajutage		Ajutage	
		∅ 6 mm	∅ 7 mm	∅ 6 mm	∅ 7 mm
	2	45	47	212	215
	3	50	53	192	195
	4	52	55	177	180
	2	49	49	198	220
	3	54	53	194	196
	4	61	58	190	193
	2	50	45	220	212
	3	52	49	200	200
	4	56	52	195	198
	2	52	42	260	208
	3	55	47	220	196
	4	58	49	160	188

On a pu constater que pour des distances comprises entre 3...5 mm il n'y a pas de modifications importantes quant aux caractéristiques de fonctionnement de l'asperseur.

Si l'on prend en considération ces expériences et l'on compare le système de bris du jet avec prisme à celui avec palette, on peut constater que ce dernier est supérieur du point de vue de la robustesse et des conditions de montage et d'exploitation.

5.2. Expériences concernant la distribution de la pluie en fonction du système de déflection avec prisme et palette

Pour effecteur une comparaison concernant la répartition pluviométrique, on a réalisé des expériences avec deux asperseurs semblables du point de vue des indices, c'est-à-dire l'asperseur ASJ-1 et l'asperseur ASJ-1M avec des tuyères de 7 mm.

En analysant la répartition de la pluie dans le cas de l'asperseur ASJ-1 avec prisme, on observe, dans la fig. 4, que dans la zone voisine de l'asperseur on enrégistre une intensité élevée de la pluie, même plus grande que celle de la zone périphérique. Cette situation mène à l'apparition des flaques autour de l'asperseur, ce qui présente un inconvenient essentiel.

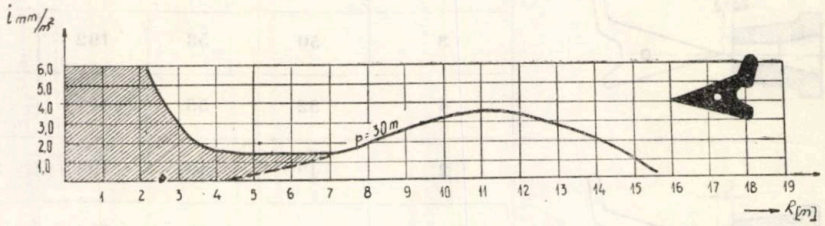


Fig. 4. — Courbe pluviométrique d'un arroseur ASJ - 1 avec prisme.

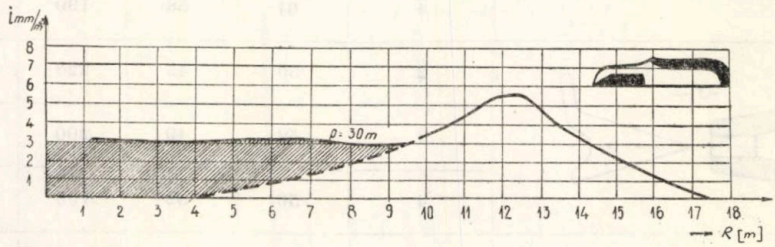


Fig. 5. — Courbe pluviométrique d'un arroseur ASJ - 1M avec palette, dont l'ajutage est de 6 mm.

Un autre inconvenient observé est celui qu'à une distance moyenne de 3...8 m on enrégistre des intensités minimum de la pluie, ce qui réduit l'uniformité de l'arrosage.

Dans le cas de l'asperseur ASJ-1M avec palette (fig. 5) les expériences ont prouvé l'uniformité supérieure de la distribution de l'eau même dans la zone immédiatement voisine de l'asperseur.

Pour cet asperseur on a constaté que les déviations de l'arête de la palette ne mènent pas à des modifications importantes de la distribution de la pluie ou de la durée du temps de rotation.

6. Conclusions

Les recherches effectuées concernant les asperseurs fabriqués dans la République Socialiste de Roumanie peuvent être résumées dans quelques idées utiles pour l'amélioration des paramètres de travail, à savoir :

1. Pour réaliser des rayons d'action optimum il est nécessaire d'exécuter des ajutages, dont l'angle de conicité soit de 10°.

2. Le rapport L/D (la longueur du raccord et le diamètre intérieur du corps superieur) doit être égal à 6.

3. Si l'on expérimente comparativement les dispositifs de déflectation du jet on a pu tirer la conclusion que le système avec palette est supérieur à celui avec prisme.

4. Les asperseurs ayant un seul jet ne peuvent assurer l'uniformité de la distribution de l'eau.

5. Il est nécessaire de calculer et de réaliser des asperseurs à deux jets, l'un principal, auquel soit adopté le système de bris du jet et l'autre avec un ajutage plus réduit qui arrose la zone intermédiaire, déficitaire aux asperseurs avec un seul jet.

Reçue le 15 mai 1973

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Hydroaméliorations

BIBLIOGRAPHIE

1. * * * *Planul de Stat privind extinderea lucrărilor de Îmbunătăţiri Funciare şi gospodărirea apelor în Republica Socialistă România în perioada 1971—1975.*
2. Blidaru V., *Irigaţii — Desecări.* EDP, Buc., 1969.
3. Bilanski W. K., Kidder R. H., *Factor that effect the Distribution of Water from a Medium Pressure Rotary Irrigation Sprinkler.* A. S. A. E., *2* (1958).
4. Voigt D., *Untersuchung auf verschiedene Regnergeräte.* Deutsche Agrartechnik, *15* (1966).
5. Blidaru V., Cismaru C., Şerban, D. *Stand pentru experimentarea aspersoarelor* Bul. Inst. polit. Iaşi, **XVII(XXI)**, *1—4*, s. VI (1971).
6. Cioc D., *Mecanica fluidelor.* EDP, Buc., 1967.
7. Blidaru V., Şerban D., Cismaru C., *Rezultate experimentale şi contribuţii la perfecţionarea aspersoarelor româneşti ASJ-1 şi ASM-1.* Bul. Inst. polit. Iaşi, **XVIII (XXII)**, *1—4*, s. VI (1972).

CÎTEVA ASPECTE REFERITOARE LA PERFECȚIONAREA ASPERSOARELOR

(Rezumat)

În scopul perfecționării aspersoarelor produse de Uzina „Armătura", Cluj, s-a studiat influența unor elemente constructive ca : a) lungimea corpului superior și influența sa asupra razei de acțiune R_a ; b) lungimea relativă L/D a corpului superior și influența sa asupra pluviometriei aspersorului ; c) unghiul de convergență $2\theta^\circ$ al duzei, stabilindu-se o ecuație generală pentru valoarea optimă a acestuia ; d) sistemul de spargere al jetului, studiindu-se comparativ cel cu prismă în raport cu cel cu paletă.

Experimentările s-au efectuat pe standul de încercări ale aspersoarelor, realizat de catedra de Hidroameliorații a Institutului politehnic din Iași în colaborare cu Uzina „Armătura", Cluj.

Pe baza concluziilor stabilite se vor putea îmbunătăți aspersoarele actuale și se va putea trece la realizarea unor noi tipuri, perfecționate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECŢIA VI
ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

C.D. 621.64:631.6

CONDUITS EN POLYÉTHYLÈNE EMPLOYÉS DANS LA TECHNIQUE DE L'IRRIGATION PAR ASPERSION

EXPÉRIMENTS ET CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE HIDRAULIQUE*)

PAR

ECATERINA BLIDARU, VALERIU BLIDARU, HERII LEIBU et IOSIF BARTHA

1. Introduction

Dans ce qui suit on présente les résultats des expériences concernant l'étude hydraulique des conduits de polyéthylène utilisés dans la tehnique d'irrigation par aspersion. Ces résultats s'ajoutent à ceux présentés par notre collectif au Colloque d'Aix-en-Provence, France, 1971 [1].

2. Le but des recherches

L'emploi judicieux du métal dans le circuit de l'économie nationale avec priorité en constructions et en agriculture — a imposé l'étude de nouveaux matériaux et l'introduction des produits en matière plastique dans les divers compartiments de la technique. Dans ce but nous nous sommes occupés de l'étude de la possibilité d'emploi des conduits en polyéthylène pour l'équipement mobile d'aspersion (rampe de distribution et conduits de liaison).

Les études hydrauliques effectuées ont conduit à une méthodologie correcte et commode pour l'établissement du projet de l'équipement mobile d'aspersion. En abordant le problème on a tenu compte du fait que l'établissement des lois de résistance pour les conduits de l'équipement mobile, implique avant tout à effectuer des recherches expérimentales qui conduisent à la détermination aussi précise que possible de tous les coefficients de résistance hydraulique.

*) Présentée au Congrès International des Irrigations et du Drainage, Varna, Bulgarie, mai 1972.

3. L'installation expérimentale

De telles recherches ont été effectuées à l'aide d'une installation expérimentale spécialement réalisée, en déterminant, pour les conduits étudiés, les relations qui peuvent être établies entre le coefficient de résistance linéaire λ et le régime d'écoulement (R e y n o l d s, rugosité relative) et entre le coefficient de résistance locale (ζ_c, ζ_b) et les caractéristiques de l'écoulement. L'installation utilisée dans ces buts a été réalisée dans le laboratoire de la Chaire d'Hydroaméliorations de l'Institut Polytechnique de Jassy.

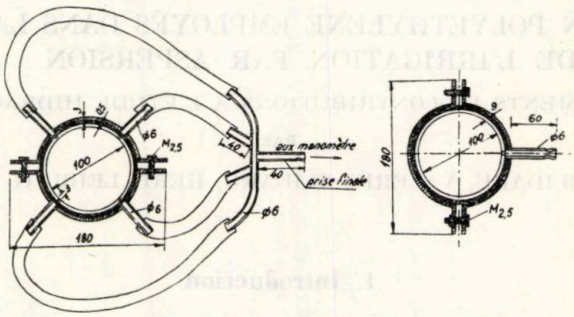


Fig. 1. — Type de prise de pression utilisée.

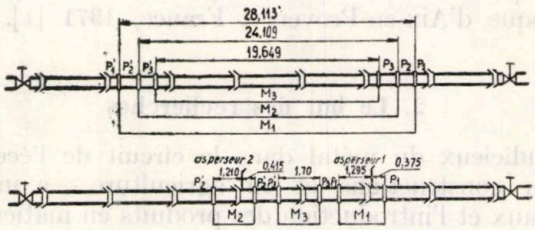


Fig. 2. — Exemple de schéma d'emplacement des prises de mesure (M_1, M_3) et de contrôle (M_2).

Celle-ci utilise l'eau comme liquide d'écoulement et se compose des éléments principaux suivants ([1], fig. 1):

a) L'alimentation (réservoir, canal de récirculation, groupe de pompage, réservoir à coussin d'air) qui assure des débits jusqu'à 35 l/s et des pressions jusqu'à 5,5 at.

b) La ligne expérimentale proprement-dite, composée de sept tuyaux de polyéthylène, chacun long de six mètres, couplés par raccords rapides (hydrauliques) du type „Ceahlăul", Piatra-Neamţ, R. S. R.; sur cette ligne on a placé les prises de pression (fig. 1, 2), les dispositifs pour la détermination du débit et les branchements pour les arroseurs.

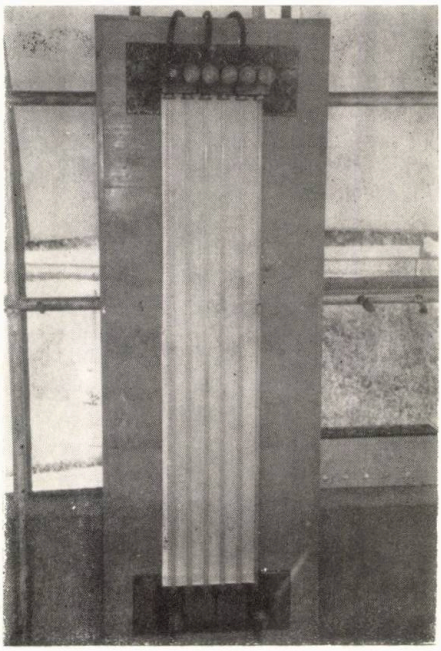


Fig. 3. — Manomètre différentiel.

c) Les installations d'évacuation et de récirculation de l'eau, qui permettent aussi à mesurer le débit.

d) La cabine ou l'on a installé les appareils de mesure et contrôle (manomètres, manomètres différentiels de divers types et les appareils d'enregistrement) (fig. 3).

Nous mentionnons que les déterminations ont été effectuées avec une précision d'un millimètre colonne d'eau pour des différences de pression plus petites d'un mètre colonne d'eau, d'un millimètre colonne de mercure pour des différences de pression plus grandes et d'une vitesse de l'eau dans le conduit de 0,01 m/s.

3. Les caractéristiques hydrauliques des rampes de distribution en polyéthylène obtenues comme résultats des déterminations expérimentales

Les coefficients de résistance linéaire λ et de résistance locale aux couplages ζ_c ont été détérminés simultanément par la résolution du système d'équations

$$(1) \qquad \begin{cases} \lambda \dfrac{l_1}{D} \cdot \dfrac{v^2}{2g} + n\zeta_c \dfrac{v^2}{2g} = \Delta h_{r_1}, \\ \lambda \dfrac{l_2}{D} \cdot \dfrac{v^2}{2g} + n\zeta_c \dfrac{v^2}{2g} = \Delta h_{r_2}, \end{cases}$$

ou: Δh_{r_1} et Δh_{r_2} repésentent des différences de pression, v — la vitesse moyenne dans le conduit, n — le nombre de couplages, l_1 et l_2 — longeurs de conduit.

Les coefficients de résistance aux branchements des asperseurs ζ_b ont été déterminés en connaissant les coefficients de résistance linéaire λ_1, λ_2 à l'aide de la rélation

$$(2) \qquad \zeta_b \frac{v_1^2}{2g} + \lambda_1 \frac{l_1}{D} \cdot \frac{v_1^2}{2g} + \lambda_2 \frac{l_2}{D} \cdot \frac{v_2^2}{2g} = h_r,$$

dans laquelle par l'indice $_1$ on a noté les éléments hydrauliques situés entre la prise de pression et l'arroseur et par $_2$ ceux se trouvant entre l'arroseur et la prise d'en aval.

Pour les conduits ayant un diamètre de 101 mm on a utilisé un intervalle de régimes d'écoulement avec $\mathcal{R}e = 13\,000...300\,000$, qui correspond à la zone des débits utilisés en pratique.

On donne ci-dessous les valeurs obtenues par voie expérimentale pour λ, ζ_c et ζ_b. Ces résultats montrent que les conduits en polyéthylène s'en-

cadrent dans la zone des conduits lisses, pour laquelle correspondent les formules exponentielles du type (fig. 4):

$$\lambda = K_1 \mathcal{R}e^{K_2}. \tag{3}$$

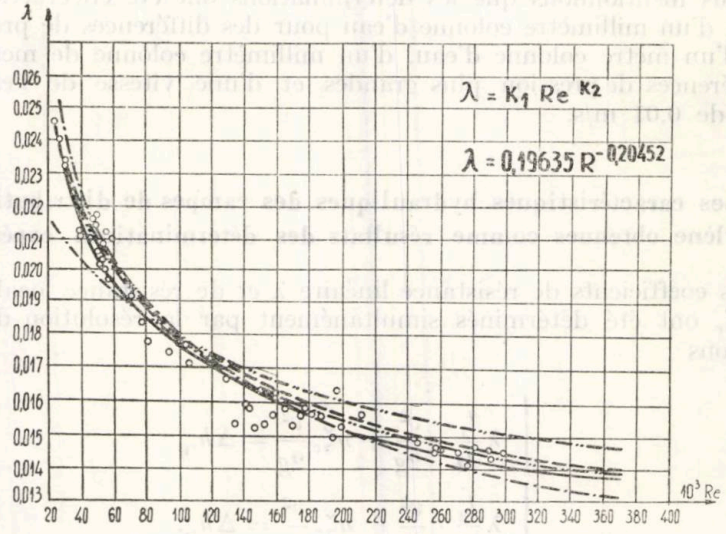


Fig. 4 — Graphique $\lambda = f(\mathcal{R}_e)$ pour les conduits en polyéthylène: o — valeurs obtenues par voie expérimentale, ——— la courbe obtenue avec les données expérimentales, ----- la courbe la des conduits lisses d'après Prandtl-Nikuradze, · — courbe des conduits lisses d'après Lamont S_3, — .. —courbe des conduits lisses d'après Konakov, ——..——la la courbe des conduits lisses d'après Hazen-Williams ($c = 148{,}34$).

Par la méthode des plus petits carrés on a déterminé les valeurs des coefficients K_1 et K_2, de telle sorte que la relation entre le coefficient de résistance linéaire λ et $\mathcal{R}e$ soit la suivante:

$$\lambda = 0{,}19635\, \mathcal{R}e^{-0{,}20452}. \tag{3'}$$

Les résultats expérimentaux comparés à quelques courbes de large circulation (Prandtl-Nikuradze-Lamont S3, Konakov, Hazen-Williams) sont représentés dans la fig. 4.

Le coefficient de résistance locale au couplage est indépendant de $\mathcal{R}e$ et a la valeur:

$$\zeta_c = 0{,}29853 \pm 0{,}0027. \tag{4}$$

Les valeurs du coefficient de résistance au branchement ζ_b en fonction du rapport existant entre le débit de la rampe en amont du branchement et le débit du branchement (position de l'arroseur), sont représentées dans la fig. 5.

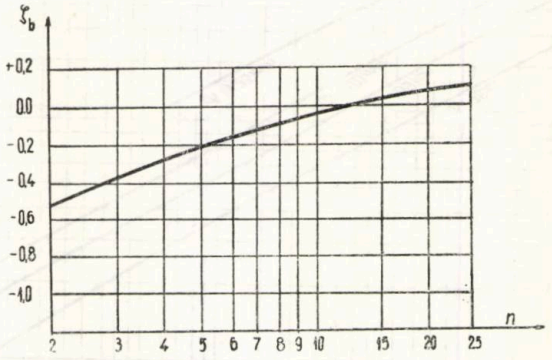


Fig. 5. — Les valeurs expérimentales du coefficient de perte de charge aux branchements $\zeta_b = f(n)$.

La valorification des coefficients déterminés est réalisée de la manière suivante :

a) En connaissant le coefficient de résistance linéaire λ on peut calculer les pertes de charge sur les conduits continus en polyéthylène (fig. 6).

b) À l'aide du coefficient de résistance ζ_c on peut déterminer aussi les pertes de charge sur les conduits de liaison en polyéthylène (fig. 7).

c) En connaissant les pertes locales au branchement on peut calculer les pertes de charge sur les rampes de distribution.

4. Considérations théoriques concernant les pertes de charge sur les rampes de distribution

La principale caractéristique des rampes d'aspersion c'est la variation, le long de celle-ci, du débit de la pression et du débit distribué par chaque branchement (pour l'arroseur).

Pour résoudre les problèmes des rampes d'aspersion on peut utiliser les modèles mathématiques suivants :

a) Distribution continue du débit, à débit spécifique constant ; dans ce cas la relation des pertes de charge (Δh_r) est :

$$\Delta h_r = \frac{\lambda}{2gA^2} \cdot \frac{l}{D} Q_{ar}^2, \tag{5}$$

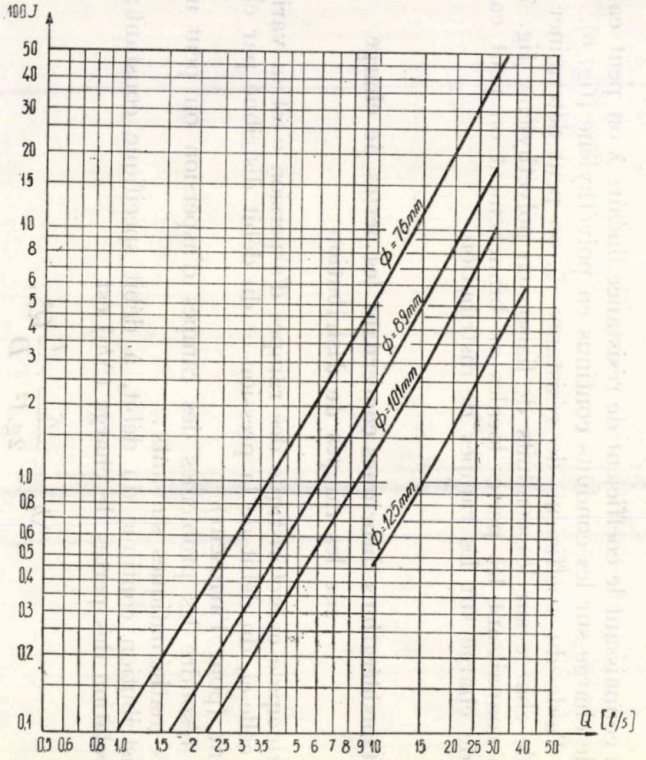


Fig. 6. — Graphique pour la détermination des pertes de charge obtenues avec la relation $100\,J = \lambda \frac{100}{D} \cdot \frac{v^2}{12g}$.

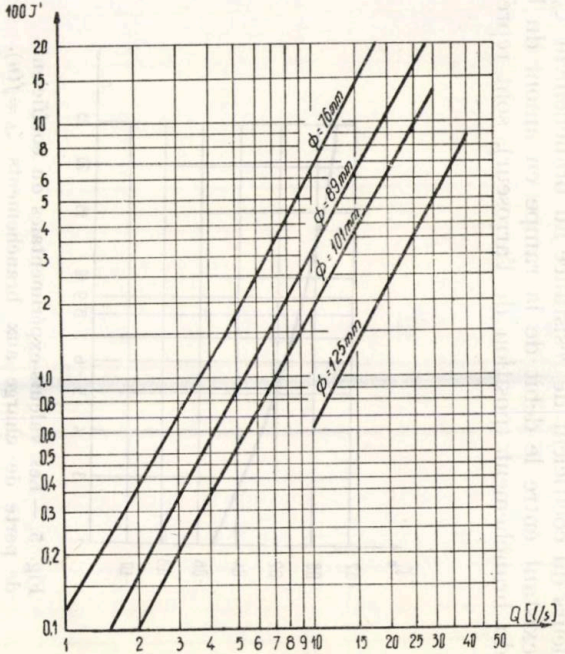


Fig. 7. — Graphique pour la détermination des pertes de charge sur les conduits de liaison obtenues avec la relation $100\,J' = \frac{100\,\lambda'}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$.

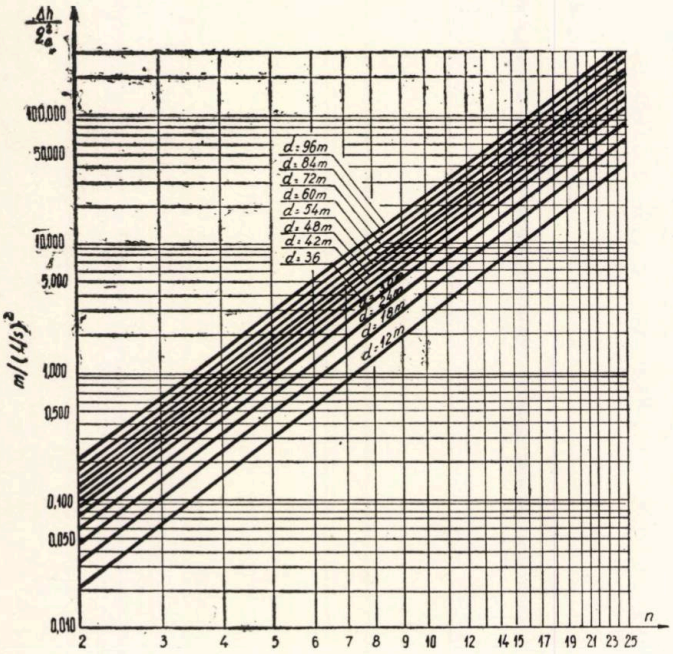


Fig. 8 *a*. — Graphique pour la détermination des pertes de charge sur les rampes de distribution de polyéthylène, $\varnothing = 76$ mm; n — le nombre d'arroseurs, q — le débit des arroseurs, [l/s], d — la distance entre les arroseurs, [m]; Δh — les pertes de charge, [m].

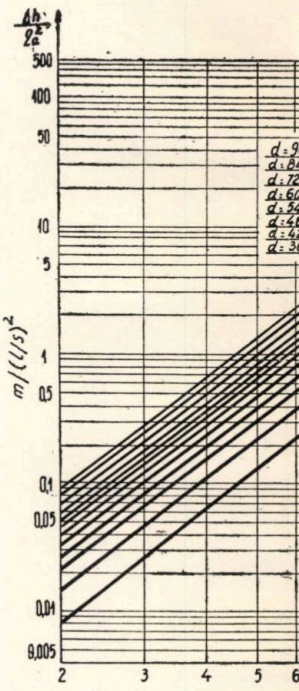
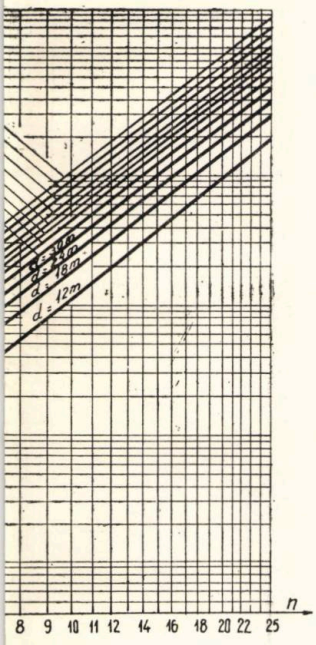


Fig. 8 *b*. — Graphique pour la dé
sur les rampes de distributi
n — le nombre d'arroseurs, q
d — la distance entre les ar
charg



ıination des pertes de charge
e polyéthylène, ∅ = 89 mm ;
débit des arroseurs, [l/s],
ırs, [m], Δh — les pertes de
m].

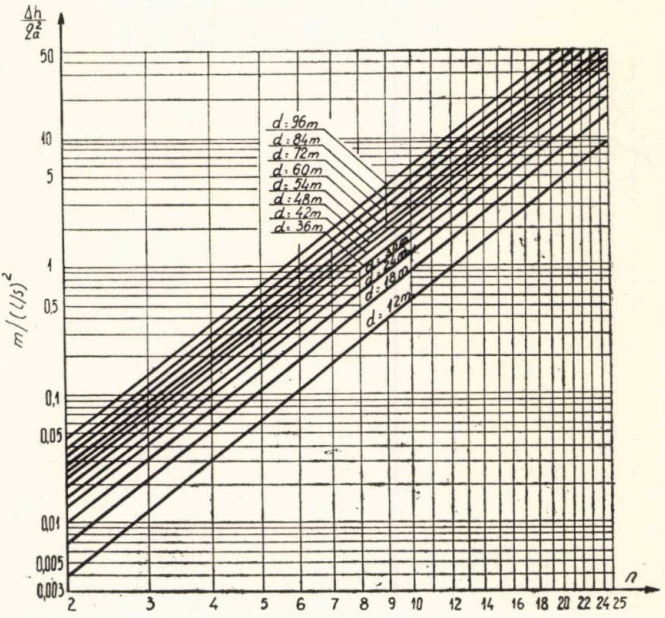


Fig. 8 *c*. — Graphique pour la détermination des pertes de charge sur les rampes de distribution de polyéthylène, ∅ = 101 mm ; n — le nombre d'arroseurs, q — le débit des arroseurs, [l/s], d — la distance entre les arroseurs, [m], Δh — les pertes de charge, [m].

où : A représente la section du conduit et Q_{ar} — le débit total de la rampe.

b) Distribution continue à débit spécifique variable, en fonction de la pression dans le conduit ; l'équation de la pante piézométrique est, dans ce cas,

$$\frac{dh}{dx} + \rho = \frac{B^3}{4}\left(\int_0^x h^{1/2}\,dx\right)^2, \tag{6}$$

avec : ρ — la pante du terrain, dh/dx — la pante piézométrique, B — coefficient qui dépend des caractéristiques du conduit et des arroseurs.

c) Dans le cas du modèle de la distribution concentrée aux débits variables de l'arroseur, divers auteurs ont établi une rélation pour la détermination des pertes de charge et pour divers cas il y a des tableaux de résolution. La résolution ne tient pas compte de la variation des coefficients hydrauliques du conduit en fonction du débit.

Dans nos recherches nous avons pris comme point de départ le modèle de la distribution concentré du débit, parce que celle-ci présente d'une façon plus réelle le phénomène et permet l'introduction des coefficients de perte de charge avec des valeurs réelles.

Les coefficients ζ_b et ζ_c ont été considérés avec les valeurs résultées de l'expérience.

Pour la résistance linéaire on a déterminé un coefficient moyen équivalent λ_{em} en considérant une distribution continue du débit sur la rampe. Il en a résulté la relation :

$$\lambda_e = 3K_1\left(\frac{4}{\nu\pi}\right)^2 \frac{Q_{ar}^{K_2}}{3 + K_2} \cdot \frac{1}{D^{K_2}}. \tag{7}$$

λ_{em} représente la moyenne des valeurs λ_e qui correspondent aux débits (Q_{ar}) maximum et minimum utilisés sur les rampes pour certains diamètres.

Dans ces conditions il en a résulté :

$$\frac{\Delta h_n}{q_{ae}^2} = \frac{1}{2gA^2}\left\{\frac{n(2n^2+1)}{6}\left[\frac{6m\,\lambda_{em}}{D} + (m-1)\,\zeta_c\right] + \sum_{i=2}^{n}\zeta_{bi}\,i^2\right\}, \tag{8}$$

où : n — le nombre d'arroseurs placés sur la rampe, m — le nombre de tuyaux situés entre deux arroseurs, q_{ae} — le débit de calcul de l'arroseur.

Cette rélation est représentée dans les figures 8 c...c.

Pour tenir compte de la variation du débit de l'arroseur sur la rampe on a calculé un coefficient k_q de telle sorte que :

$$q_{ae}^2 = q_{a0}^2(1 + k_q), \tag{9}$$

q_{a0} étant le débit du dernier arroseur situé en aval.

Pour trouver le coefficient k_q on a équivalé l'expression des pertes de charge entre le premier et le dernier arroseur — en considérant un débit

équivalent de l'arroseur, q_{ae}, constant sur la rampe — à l'expression des pertes de charge qui correspond à la distribution continue au débit variable sur la rampe. On a obtenu la relation :

$$k_q = 0{,}3446 \frac{\lambda}{D^5} dn^3 \frac{q_{a0}^2}{h_0}, \tag{10}$$

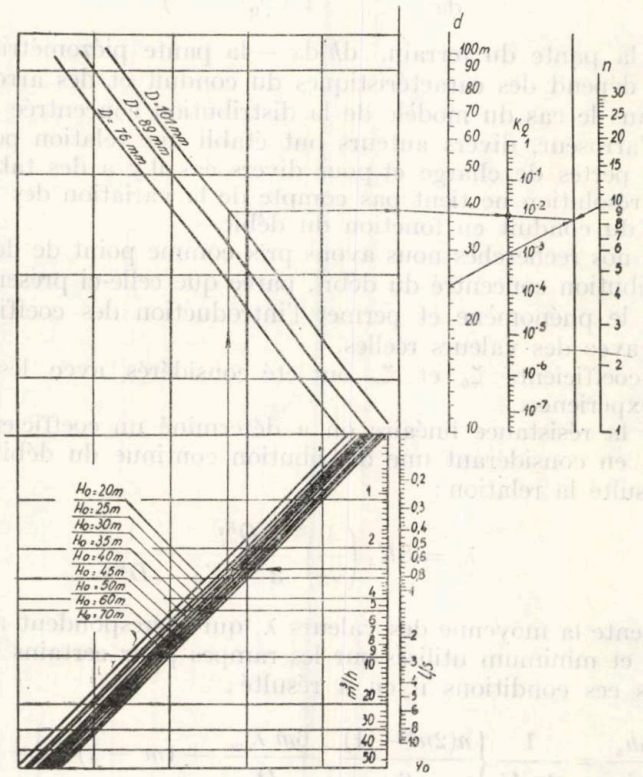


Fig. 9. — Nomogramme pour la determination de la fonction k_q ; q_0 — le debit d'arroseur à la pression minimum de la rampe, n — le nombre d'arroseurs sur la rampe de distribution, l — la longueur de la rampe.

avec : D — le diamètre du conduit, d — la distance entre les arroseurs, h_0, q_{a0} — le débit et la pression de régime de l'arroseur.

Les valeurs du coefficient k_q peuvent être déterminées à l'aide de la nomogramme représentée dans la fig. 9.

Reçue le 15 mai 1973

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Hydroaméliorations

BIBLIOGRAPHIE

1. Blidaru E., Blidaru V., Leibu H., Bartha J., *Résultats expérimentaux concernant les conduites mobiles d'aspersion.* Bul. Inst. polit. Iaşi, **XVIII (XXII)**, *1—4*, s. VI, 25—34 (1972).

CONDUCTE DIN POLIETILENĂ UTILIZATE ÎN TEHNICA IRIGĂRII PRIN ASPERSIUNE

(Rezumat)

Pe o instalaţie special amenajată pentru studiul aripilor de aspersiune, descrisă în ucrare, s-au efectuat determinări relative la pierderile de sarcină liniară şi locală, la cuplajele conductelor şi branşamentele aspersoarelor, pe aripile de aspersiune din polietilenă.

Valorile obţinute au fost folosite pentru întocmirea unor grafice cu ajutorul cărora se pot determina pierderile de sarcină pe aripă funcţie de debitul mediu al aspersoarelor, de numărul de aspersoare pe aripă şi de distanţa dintre aspersoare pe aripă. Debitul mediu echivalent al aspersoarelor pe aripă se determină cu o nomogramă în funcţie de caracteristicile aspersorului şi ale aripei.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 551.4;631.4

CONSTATĂRI ȘI PROPUNERI DE FOLOSIRE A PUȚURILOR HIDROGEOLOGICE ÎN STUDIUL EVOLUȚIEI SOLURILOR DIN INCINTE *)

DE

LEONIDA GUȘTIUC, EUGEN GHEORGHIU și EUGENIA OANCEA

1. Introducere

Elementele cele mai importante ale hidrogeologiei solurilor în condițiile de salinizare sînt adîncimea și mineralizarea apelor freatice. Pînă la un anumit punct și pentru aceeași zonă pedoclimatică, adîncimea apei freatice constituie însă factorul hotărîtor în determinarea condițiilor de salinizare potențială a solului.

În cadrul cercetărilor efectuate în anii 1971 ... 1973, pe bază contractuală, în incinta îndiguită Albița-Fălciu privind evoluția solurilor aluviale, în afară de studiul dinamicii sărurilor solubile din profilele solurilor aluviale din staționarele stabilite, s-a urmărit și variația nivelului și compoziția chimică a apei freatice din trei traverse de puțuri hidrogeologice existente în funcțiune (Rîșești II, Săratu IV, Berezeni XV) precum și în forajele efectuate în vecinătatea lor (fig. 1).

Abordarea celui de al doilea aspect al problemei s-a impus, deoarece încă din anul 1971 s-a constatat că gradul de mineralizare a apei din unele puțuri hidrogeologice existente în incintă nu corespunde cu cel al stratului freatic, care influențează dinamica umidității și a sărurilor solubile la unitățile de sol respective.

Din probele prelevate trimestrial în cei doi ani de cercetare, se prezintă în tabelele 1 și 2 rezultatele caracteristice cu privire la variația nivelului stratului freatic și a compoziției apei din puțurile hidrogeologice și forajele la probele recoltate în lunile iulie, septembrie 1972 și iunie 1973.

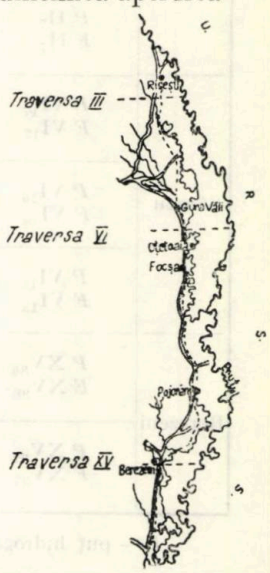


Fig. 1. – Amplasarea traverselor cu puțuri hidrogeologice din incinta Albița-Fălciu.

*) Prezentată la cea de a VIII-a Conferință națională de știința solului, Cluj — Baia Mare — Satu Mare, 27 august — 2 septembrie 1973.

Tabe

Reziduul sec și conținutul în anioni la puțurile hidrogeologice

Traversa	Numărul puțului și forajului din traverse	Fundul puțului m	Nivelul [m]			Reziduul sec [mg/l]		
			1972		1973	1972		1973
			VII	IX	VI	VII	IX	VI
Rișești	P_3 ISP	6,64	1,88	2,21	1,40	2 332	3 877	3 708
	F_3	—	2,90	2,88	2,72	4 444	6 496	5 084
	P II$_5$	9,00	—	2,38	1,33	—	691	1 122
	F II$_5$	—	—	4,17	4,13	—	747	1 266
	P II$_3$	4,10	0,83	1,11	0,80	896	827	2 756
	F II$_3$	—	1,96	2,00	2,00	5 988	7 363	4 858
	P II$_6$	4,50	1,05	1,20	—	1 736	—	—
	F II$_6$	—	1,70	1,74	—	4 824	4 458	—
	P II$_7$	5,90	0,75	0,85	—	8 920	1 086	—
	F II$_7$	—	1,30	1,23	—	10 260	10 561	—
Săratu	P VI$_{17}$	4,24	1,94	1,73	0,65	1 336	1 276	1 974
	F VI$_{17}$	—	3,50	1,60	3,55	2 804	2 670	2 400
	P VI$_{16}$	4,85	2,51	1,50	0,75	968	858	1 044
	F VI$_{16}$	—	2,32	2,30	2,45	1 096	1 012	1 056
	P VI$_{15}$	4,50	—	2,40	1,20	—	8 516	8 916
	F VI$_{15}$	—	—	3,50	3,37	—	6 750	8 770
Berezeni	P XV$_{36}$	5,40	2,90	1,85	1,70	2 306	2 255	1 986
	F XV$_{36}$	—	3,60	3,15	2,32	1 742	1 627	1 524
	P XV$_{37}$	4,20	0,78	1,08	1,25	3 222	4 792	3 530
	F XV$_{37}$	—	2,10	2,15	2,30	5 588	5 052	5 182

P — puț hidrogeologic, F — foraj, II — VI — XV — traversele.

lul 1

şi forajele cercetate din incinta Albiţa—Fălciu

Cl^- [mg/l]			HCO_3^- [mg/l]			SO_4^{--} [mg/l]		
1972		1973	1972		1973	1972		1973
VII	IX	VI	VII	IX	VI	VII	IX	VI
578,41	1 034,18	1 064,82	559,73	613,91	602,80	605,99	800,58	764,38
1 055,52	1 345,57	1 279,87	961,48	1 164,62	1 004,67	1 358,03	2 061,52	1 386,41
—	31,15	72,83	—	577,80	483,73	—	138,23	229,97
—	46,73	107,52	—	659,05	729,31	—	162,91	331,17
90,33	84,11	416,22	311,46	297,93	647,45	343,11	301,56	1 102,52
965,65	707,10	450,90	767,38	1 047,26	915,36	2 507,07	3 559,02	2 300,54
218,05	—	—	830,57	—	—	529,06	—	—
576,27	495,25	—	920,85	986,43	—	2 096,49	1 792,06	—
1 775,55	127,72	—	1 169,00	578,05	—	3 375,95	278,11	—
5 248,77	1 990,48	—	1 304,54	1 049,26	—	3 235,66	3 296,96	—
130,83	127,72	187,29	523,62	514,61	863,27	493,68	475,17	693,62
242,07	230,51	256,66	853,15	779,10	982,34	707,61	984,06	833,49
90,33	90,34	100,58	428,83	451,40	602,80	300,32	279,75	304,43
90,33	93,45	93,64	564,25	1 206,35	662,34	322,54	310,19	313,48
—	950,02	1 182,75	—	358,14	617,68	—	3 256,23	2 956,02
—	675,96	1 064,82	—	873,35	1 168,39	—	2 922,17	3 871,68
62,30	56,07	83,24	478,48	406,27	669,78	1 244,90	1 220,62	947,86
50,65	43,61	58,96	866,69	697,42	878,16	669,76	618,74	530,70
155,95	183,78	173,42	695,15	1 101,43	580,47	1 596,23	2 332,04	1 799,05
227,39	191,57	211,57	1 263,92	999,00	1 205,60	2 767,90	2 405,04	2 505,84

Tabe-

Conținutul în cationi la puțurile hidrogeologice

Traversa	Numărul puțului și forajului din traverse	Ca^{++} [mg/l]			Mg^{++} [mg/l]		
		1972		1973	1972		1973
		VII	IX	VI	VII	IX	VI
Rișești	P_3 ISP	180	300	270	157,82	206,38	212,45
	F_3	130	200	160	224,59	309,57	242,80
	$P\ II_5$	—	150	170	—	60,70	54,63
	$F\ II_5$	—	60	200	—	91,05	78,91
	$P\ II_3$	40	60	60	36,42	18,21	72,84
	$F\ II_3$	110	130	100	212,45	248,87	103,19
	$P\ II_6$	60	—	—	206,38	—	—
	$F\ II_6$	60	180	—	291,36	224,59	—
	$P\ II_7$	90	80	—	273,15	84,98	—
	$F\ II_7$	90	100	—	224,59	224,59	—
Săratu	$P\ VI_{17}$	30	40	150	109,26	30,35	127,47
	$F\ VI_{17}$	120	240	210	291,36	200,31	145,68
	$P\ VI_{16}$	40	40	80	54,63	36,52	60,70
	$F\ VI_{16}$	110	100	140	42,49	36,42	145,68
	$P\ VI_{15}$	—	340	280	—	364,20	400,62
	$F\ VI_{15}$	—	370	420	—	345,99	424,90
Berezeni	$P\ XV_{36}$	170	160	190	103,19	72,84	60,70
	$F\ XV_{36}$	160	180	190	66,77	48,66	30,35
	$P\ XV_{37}$	340	390	260	127,47	200,31	72,84
	$F\ XV_{37}$	230	450	380	376,34	170,06	212,45

P — puț hidrogeologic, *F* — foraj, II — VI — XV — traversele.

lul 2

şi forajele cercetate din incinta Albiţa — Fălciu

Na^+ [mg/l]			K^+ [mg/l]			Clasificarea apei		
1972		1973	1972		1973	1972		1973
VII	IX	VI	VII	IX	VI	VII	IX	VI
500	750	840	7,0	11,0	8,0	clor.-sulf.-bic.	clor.-sulf.-bic.	clor.-sulf.-bic.
1 120	1 900	1 494	4,0	4,0	2,0	clor.-sulf.-bic.	clor.-sulf.-bic.	clor.-sulf.-bic.
—	100	129	—	6,0	6,0	—	bic.-sulf.	bic.-sulf.
—	114	129	—	4,0	6,0	—	bic.-sulf.	bic.-sulf.
328	200	951	4,0	8,0	2,0	sulf.-bic.	sulf.-bic.	sulf.-bic.-clor
1 600	1 590	1 593	4,0	5,0	2,0	sulf.-clor.	sulf.-clor.	sulf.-bic.-clor.
548	—	—	5,0	—	—	bic.-sulf.-clor.	—	—
1 344	990	—	3,0	4,0	—	sulf.-clor.-bic.	sulf.-bic.-clor	—
3 020	273	—	4,0	10,0	—	sulf.-clor.	bic.-sulf.-clor.	—
3 580	2 970	—	4,0	4,0	—	clor.-sulf.	sulf.-clor.-bic.	—
294	300	465	3,0	7,0	2,0	sulf.-bic.-clor.	sulf.-bic.-clor.	bic.-sulf.-clor.
328	395	531	4,0	4,0	2,0	sulf.-bic.-clor.	sulf.-bic.-clor.	sulf.-bic.-clor.
240	223	273	4,0	6,0	2,0	bic.-sulf.-clor.	bic.-sulf.-clor.	bic.-sulf.-clor.
228	250	250	2,0	3,5	2,0	bic.-sulf.-clor.	bic.-sulf.	bic.-sulf.
—	1 980	1 985	—	12,0	5,0	—	sulf.-clor.	sulf.-clor.
—	1 420	327	—	3,0	3,0	—	sulf.-clor.-bic.	sulf.-clor.-bic.
1 500	464	564	5,0	8,0	4,0	sulf.-bic.	sulf.-bic.	sulf.-bic.
446	430	430	2,0	5,0	2,0	sulf.-bic.	sulf.-bic.	sulf.-bic.
654	840	795	6,0	6,0	5,0	sulf.-bic.	sulf.-bic.	sulf.-bic.
1 100	990	1 077	8,0	7,0	4,0	sulf.-bic.	sulf.-bic.	sulf.-bic.

clor - sulf. - bic. = cloruro-sulfato-bicarbonatică
bic. - sulf. = bicarbonato-sulfatică
sulf. - bic. = sulfato-bicarbonatică
sulf. - clor. = sulfato-clorurică
sulf. - bic. - clor. = sulfato-bicarbonato-clorurică
bic. - sulf. - clor. = bicarbonato-sulfato-clorurică
sulf. - clor - bic. = sulfato-cloruro-bicarbonatică
sulf. - bic. - clor. = sulfato-bicarbonato-clorurică
clor. - sulf. = cloruro-sulfatică

2. Metoda de lucru

Din rețeaua de puțuri hidrogeologice, existentă în incintă, s-au ales trei traverse. Din acestea au fost prelevate probe de apă, după efectuarea epuismentului, cu ajutorul unei găleți. În paralel, în imediata apropiere a puțului (2...3 m), s-au efectuat foraje pînă la nivelul apei freatice din care s-au ridicat probe.

La probele din puțuri și foraje s-au analizat următorii anioni: clor, sulfat, bicarbonat și respectiv cationi: sodiu, calciu, magneziu și potasiu. Analizele chimice au fost efectuate după metodele descrise de Gr. Obrejanu și colaboratorii [4]. Prelucrarea materialului analitic s-a făcut după recomandările lui N. Florea [1].

3. Rezultate obținute

a) *Adîncimea puțurilor hidrogeologice* a variat între 4,1 și 9,00 m, predominînd cea în jur de 5 m. Nu se poate considera această adîncime reală, deoarece în unele puțuri au fost aruncate corpuri străine, iar altele au fost înfundate, fiind necesară desfundarea lor.

Nivelul freatic din puțurile hidrogeologice prezintă variații sezoniere cuprinse între 0,10...1,78 m, iar la foraje, între 0,02...1,90 m.

Apar însă diferențe mari între nivelul apei din puțurile hidrogeologice și cel din forajele alăturate, care în general este mai coborît în special în iunie 1973, diferențe care variază între 2,90...0,40 m. Excepție face puțul $P\,VI_{17}$ unde în septembrie se înregistrează un nivel mai ridicat cu 0,13 m față de foraj.

b) *Gradul de mineralizare al apei freatice* din puțurile hidrogeologice este în general mult mai redus decît al celui din forajele alăturate (de 5, 6, 8 și 10 ori). Această diferență variază de la o traversă la alta, avînd valori cuprinse între 56...9 475 mg/l față de foraje.

Excepție fac puțurile $P\,VI_{15}$ și parțial $P\,XV_{36}$, unde gradul de mineralizare este mai ridicat în puțurile hidrogeologice cu 146...1 766 mg/l.

c) *Anionul clor* în apa din puțurile hidrogeologice este, în general, în cantitate mult mai redusă decît în cea din foraje. Diferențele de conținut au variația cuprinsă între 3 și 3 473 mg/l.

Excepție fac parțial puțul $P\,VI_{16}$ și total puțurile $P\,VI_{15}$ și $P\,XV_{36}$ în care conținutul în clor este mai ridicat decît în foraje, diferențele variind între 12...275 mg/l.

d) *Anionul sulfat* are aceeași repartizare ca și clorul, avînd la unele probe diferențe ceva mai mici, cuprinse între 22...3 258 mg/l. Excepție fac de asemenea puțurile $P\,VI_{15}$ și $P\,XV_{36}$.

e) *Anionul bicarbonat* în apa din puțurile hidrogeologice se găsește de asemenea într-o proporție mai scăzută decît cel din foraje — afară de puțul $P\,XV_{37}$ (parțial) — prezentînd însă diferențe mult mai mici, cu variații cuprinse între 72 ... 755 mg/l.

f) *Cationul calciu* în apa din puțurile hidrogeologice este în cantitate mai redusă față de cel din foraje, diferențele variind între 20...200 mg/l.

Excepţie fac un număr mai mare de puţuri, în care conţinutul de Ca^{+2} este mai mare în foraje, diferenţele variind între 10...110 mg/l (P_3 şi parţial $P\ II_5$, $P\ XV_{36}$, $P\ XV_{37}$, în special în luna iulie).

g) *Cationul magneziu* în apa din puţurile hidrogeologice este în proporţie mai scăzută faţă de cel din foraje, cu diferenţe cuprinse între 31...230 mg/l. Excepţie fac parţial numai puţurile $P\ VI_{16}$, $P\ VI_{15}$, $P\ XV_{37}$ şi total puţul $P\ XV_{36}$, în care conţinutul de magneziu este mai mare decît în foraje, variind între 12...140 mg/l.

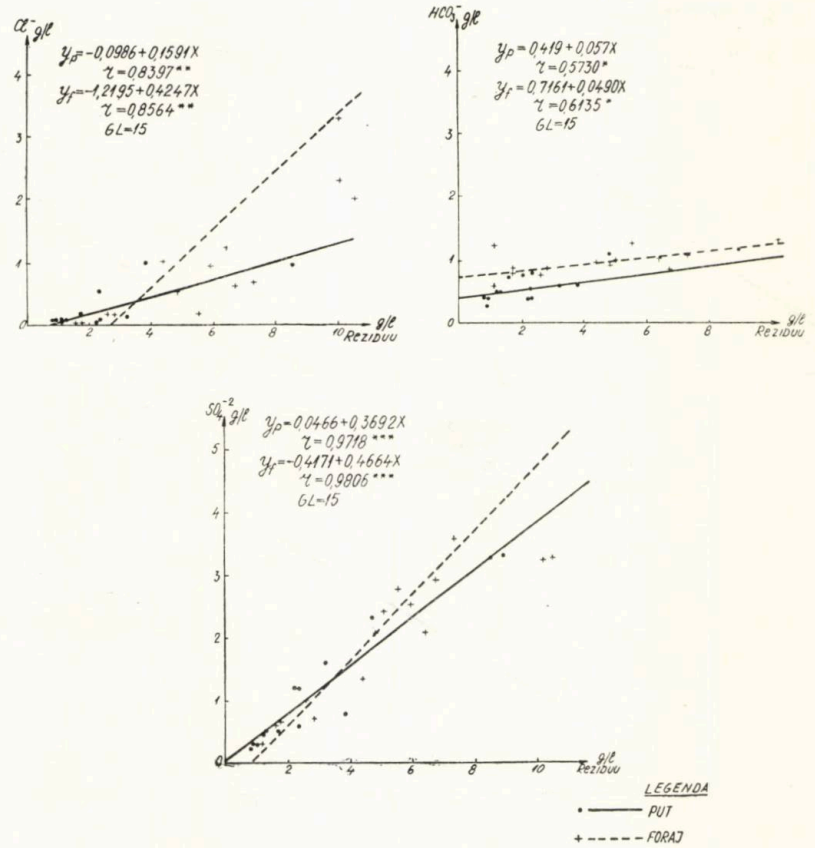


Fig. 2. — Corelaţii între reziduul sec şi anioni în apa din puţuri şi foraje.

h) *Cationul sodiu* din apa puţurilor hidrogeologice se găseşte în cantitate mai mică decît în foraje, diferenţele variind între limite mult mai mari, (27...1 390 mg/l). Excepţie fac numai puţurile $P\ VI_{16}$, parţial, şi total, $P\ XV_{36}$, $P XV_{37}$, în care cationul Na^+ este în proporţie mai mare decît în foraje cu 12...1 054 mg/l.

i) *Cationul potasiu* din apa puțurilor hidrogeologice precum și din foraje prezintă aceleași diferențe ca și la conținutul în Na^+ valorile fiind însă extrem de reduse.

S-au stabilit corelații pozitive, pentru anul 1972, între reziduul sec, pe de o parte și conținutul în ioni pe de altă parte, atît pentru apele freatice din puțurile hidrogeologice, cît și pentru cele din foraje. Aceste corelații sînt foarte semnificative pentru anionul sulfat și cationul sodiu, semnificative pentru anionul clor și cationul magneziu (numai în cazurile puțurilor hidrogeologice) și slabe

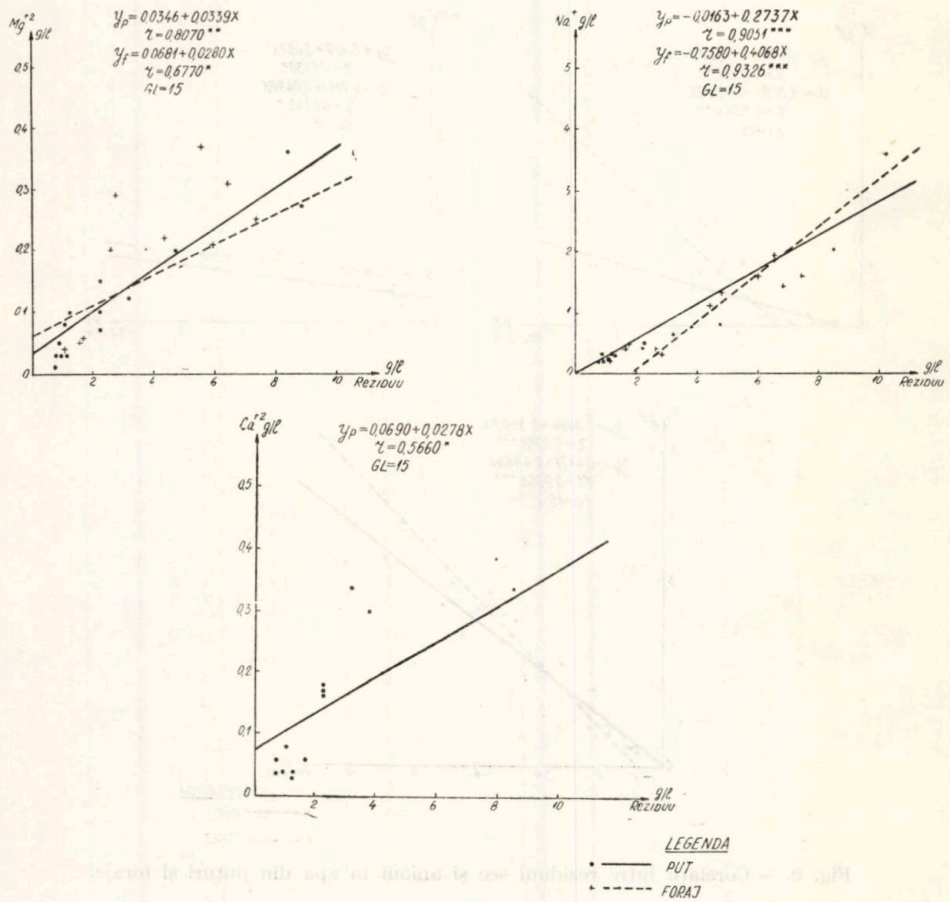


Fig. 3. — Corelații între reziduul sec și cationi în apa din puțuri și foraje.

pentru anionul bicarbonat și cationul magneziu (la apele din foraje) și calciu (la apele din puțuri). La apele din foraje nu s-a putut stabili nici o corelație între reziduul sec și cationul calciu.

Ecuațiile dreptelor de regresie și coeficienții de corelație se pot observa în fig. 2 și 3.

Din tabelele 1 și 2 reiese că atît în apele din puțurile hidrogeologice cît și în cele din foraje ordinea descrescîndă a conținutului în anioni este următoarea : sulfat, clor, bicarbonat, iar a cationilor : sodiu, magneziu, calciu, potasiu.

Apele freatice la unele puțuri hidrogeologice aparțin la clase diferite față de cele din foraje (tabelul 2). Astfel apa din puțul hidrogeologic $P\ II_6$ este bicarbonato-sulfato-clorurică iar cea din forajul $F\ II_6$ este sulfato-cloruro-bicarbonatică ; la puțul $P\ II_7$ este sulfato-clorurică, iar la forajul $F\ II_7$ cloruro-sulfatică ; la puțul $P\ XV_{36}$ sulfato-bicarbonatică, iar la forajul $F\ XV_{36}$ bicarbonato-sulfatică; la puțul $P\ VI_{15}$ este sulfato-clorurică, iar la forajul $F\ VI_{15}$ sulfato-cloruro-bicarbonatică.

În ceea ce privește variația de la o lună la alta, în cursul anului, diferențierea din punct de vedere al clasei se schimbă puțin atît la puțurile hidrogeologice cît și la forajele deschise ($P\ II_3$—iunie 1973, $P\ II_7$—septembrie 1972 și $F\ VI_{15}$).

4. Concluzii și recomandări

1° Diferențierea gradului de mineralizare precum și a conținutului în ioni între apa din puțurile hidrogeologice și foraje, cît și diferența de clasă în care se încadrează, arată clar că apa aflată la adîncime, în puțurile hidrogeologice, nu exercită nici o influență asupra dinamicii umidității și sărurilor din profilul solului.

2° S-a constatat că majoritatea puțurilor hidrogeologice înregistrează un strat acvifer mai adînc decît cel care exercită o influență asupra profilului solului, sau adesea un strat freatic captiv (aflat sub solul îngropat sau sub un strat cu textură fină) care de asemenea nu influențează profilul solului aluvial.

3° A rezultat că urmărirea evoluției solurilor aluviale, în legătură cu procesele de înmlăștinare și salinizare secundară, pe baza datelor ce se obțin din puțurile hidrogeologice existente, nu este posibilă.

4° Dinamica umidității și a sărurilor solubile este legată efectiv de stratul freatic, indiferent de caracterul permanent sau sezonier (suprafreatic) al acestuia, care se găsește fie deasupra solului îngropat, fie deasupra unei alternanțe cu o textură mai fină [2], [3].

5° Restul straturilor acvifere, aflate mai jos, sînt captive. Unele pot să nu aibă în prezent nici un fel de alimentare sau sînt supuse unei alimentări alohtone ($P\ II_7$).

În baza cercetărilor efectuate și a constatărilor făcute și în alte lunci[1]) se recomandă, pentru a se putea urmări evoluția solurilor aluviale din incinte, atît în regim irigat cît și neirigat, următoarele măsuri :

[1]) Aceleași aspecte au fost constatate și de către cercul științific studențesc de la disciplina de Pedologie ameliorativă, în lunca Bahluiului, iar referatul a fost prezentat la sesiunea, cercurilor științifice studențești din cadrul Festivalului studențesc „Gh. Asachi", ediția V-a, Iași, 21—28 aprilie 1973.

1° Executarea studiilor hidrogeologice să se facă concomitent cu cele pedologice, pentru a se putea corela influența stratului freatic cu evoluția solurilor din incinte, în vederea prevenirii fenomenelor nefavorabile.

2° Amplasarea și executarea puțurilor hidrogeologice să se facă în strînsă legătură cu formele de microrelief al luncii.

3° Adîncimea puțurilor hidrogeologice în scop hidroameliorativ să nu depășească primul strat acvifer, iar acolo unde există un strat freatic sezonier bine conturat să se efectueze un puț hidrogeologic suplimentar pentru control.

4° Cînd canalele de desecare nu drenează și stratul freatic, nu este necesară executarea puțurilor hidrogeologice cu rol de urmărire a nivelului freatic.

5° În situația actuală urmărirea evoluției solurilor din incintele îndiguite ale luncilor rîurilor cu litologie asemănătoare Prutului nu se poate face decît prin înființarea unor noi puțuri hidrogeologice sau efectuarea unor foraje cu sonde speciale de fiecare dată cînd se iau probele de apă în unitățile de sol interesate [2]).

În concluzie, studiile hidrogeologice, așa cum sînt executate în prezent, nu furnizează soluții tehnice pentru proiectare și nu sînt utile pentru exploatarea și întreținerea suprafețelor amenajate. În această situație executarea puțurilor hidrogeologice grevează în deosebi asupra costului studiilor în vederea executării proiectelor.

Primită la 5 septembrie 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. Florea N., *Interpretarea rezultatelor analizei chimice a apelor freatice în scopuri pedogenetice și ameliorative.* Probl. agr., **XIII**, 7 (1971).
2. Guștiuc L., Gheorghiu E., Poenescu M., *Dinamica umidității la solul aluvial glomerular, profund argilo-lutos, slab salinizat și gleizat.* Bul. Inst. polit. Iași, **XII (XVI)**, *1—2* (1966).
3. Guștiuc L., Gheorghiu E., Oancea E., *Variația compoziției chimice a apei rîurilor Bahlui și Jijia în perioada de vegetație și efectul acesteia în procesul de salinizare secundară a solurilor aluviale din lunca Prutului.* Bul. Inst. polit. Iași, **XVII (XXI)**, *1—4*, s. VI (1971).
4. Obrejanu Gr. și colab., *Metode de cercetare a solului.* Ed. Acad. R. P. R., Buc., 1964.

[2]) Asemenea rețele de puțuri hidrogeologice pot fi folosite pentru rezolvarea problemelor de exploatare și întreținere numai în cazul cînd litologia luncii este de tipul celei a unor afluenți ai Siretului (Moldova, Trotuș etc).

ПОЛУЧЕННЫЕ ДАННЫЕ И НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ КОЛОДЦЕВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭВОЛЮЦИЙ ПОЧВ В ОБВАЛОВАННЫХ ПОИМАХ

(Резюме)

В процессе исследования эволюций аллювиальных почв в обвалованных поймах установилось что степень минерализации воды в некоторых существующих гидрогеологических колодцах не соответствует от степени минерализаций грунтовой воды в близи от этих колодцев, которая влияет на динамику влажности и растворимых солей в соответствующих почвенных единицах.

В течеиие трех лет была прослежена вариация грунтового уровня и триместриально были взяты пробы воды из установленых для наблюдения колодцев, а так-же и из новых скважин, проделанных на малом расстояний от колодца.

Анализируя полученные данные в отношение грунтового уровня, сухого остатка, анионов и катионов содержимых в воде в наблюдательных колодцах и приближенных скважинах, представленых в таблицах 1 и 2, устанавливается следующее:

а) Благодаря различному содержанию воды находящеися в колодцах и скважинах в отношений степени минерализаций и количеству ионов, водоносный пласт этих колодцев не имеет никакого влияния на динамику влажности и растворимых солей профиля соответствующих почв.

б) Большинство этих наблюдательных колодцев регистрирует водоносный пласт, который находится глубже водоносного пласта, который влияет на профиль почвы.

в) Динамика влажности и растворимых солей почв связана с водоносным пластом постоянным или сезонным (верховодкой), который находится на погребеной почве или на более илистой стратификаций почвы или подпочвы.

На оснований выше указаных установлений предлагаются некоторые рекомендаций в отношений изучения эволюций аллювиальных почв в обвалованных поймах:

а) Изучение и осуществление гидрогеологических и почвенных съемок должны происходить одновременно.

б) Размещение гидрологических колодцев должно быть сделано в тесной связи с микрорельефом поймы.

в) Гидрогеологические колодцы не должны превосходить глубины грунтового пласта, а там где существует сезонный более устойчивый грунтовый пласт (верховодка), нужно проделать и дополнительную скважину.

г) Нет надобности сооружать гидрологические колодцы для наблюдеия грунтового уровня, когда осушительная сеть каналов не дренирует грунтовый пласт.

д) Для исследования эволюций аллювиальных почв в данном состояний обвалованных поим, использование сети гидрологических колодцев не может дать ожидаемых результатов и следует создать новую сеть колодцев для обследования.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C. Z. 631.4

EVOLUȚIA SOLURILOR ALUVIALE DIN INCINTA ALBIȚA—FĂLCIU*)

DE

LEONIDA GUȘTIUC, EUGEN GHEORGHIU și EUGENIA OANCEA

1. Introducere

Incinta Albița — Fălciu, în suprafață de 18 386 ha, avînd o lungime pe direcția nord—sud de 64 km și o lățime variabilă, cuprinsă între 3...7 km, a evoluat în regim natural pînă în anul 1966, cînd a început îndiguirea sa. Această acțiune s-a încheiat în anul 1968, incinta fiind complet apărată de apele rîului Prut începînd din primăvara anului 1969 (fig. 1).

Fig. 1. — Amplasarea staționarelor în incinta Albița — Fălciu.

*) Rezultate preliminare.

Suprafața este în general plană, cu pantă longitudinală redusă, cuprinsă între 0,17...23‰ în porțiunea Albița — Gura Văii și 0,15...16‰ în aval de Stănilești și cu mici denivelări în profil transversal, fiind brăzdată de o serie de privaluri, care au colectat apele provenite din precipitații, scurse de pe versanți și în special cele provenite din revărsările Prutului.

Cu toate că lunca Prutului este în acest sector destul de largă, cele trei zone în profil transversal, specifice albiilor majore, nu apar distincte în toată lungimea acesteia; se constată totuși o descreștere a diferenței de nivel de la zona grindului de mal spre cea de lîngă terasă, cu circa 1...2 m. Denivelarea zonei centrale apare mai puțin accentuată în raport cu cea a zonei de lîngă terasă, în afară de cazul existenței unor bălți sau a unor depresiuni locale mai accentuate. Lățimea celor trei zone variază în lungul Prutului, fiind determinată de gradul de aluvionare și eroziune, de orografie și de posibilitățile de drenaj. În profil longitudinal relieful se prezintă cu denivelări mai puțin accentuate în partea nordică și mai accentuate în partea centrală și mai ales în spre sud, unde apar bălți cu caracter permanent.

2. Condiții naturale

2.1. Litologie

Albia majoră a rîului Prut face parte din Holocenul superior și este alcătuită, după R. Sevastos [7], din aluviuni care pot atinge 10 m grosime așternîndu-se pretutindeni peste argile sarmațiene. Aluviunile sînt formate din pietrișuri mărunte și nisipuri grosiere (1...3,5 m) cu dispoziție lenticulară, urmate de nisipuri medii și fine (3...4,5 m), apoi din argile nisipoase (1...4 m). Din forajele executate pentru rețeaua de puțuri hidrogeologice rezultă că deasupra argilelor sarmațiene, aflate la 12...14 m, predomină un complex format din depozite grosiere de pietrișuri cu nisip și nisipuri (2... ...13 m), mai subțiri spre terasă, care conțin apă, peste care se situează depozite fine de suprafață alcătuite din argile, argile prăfoase, prafuri argiloase și argile mîloase (3...10 m), mai groase spre zona centrală (fig. 2). Alcătuirea depozitelor fine este în general neomogenă, prezentînd variații în ceea ce privește dezvoltarea lor atît pe orizontală cît și pe verticală, neomogenitate caracteristică depunerilor din albia majoră a rîurilor.

2.2. Hidrogeologie

Nivelul freatic mediu în puțurile hidrogeologice variază între 3,30... ...0,80 m, diferențiindu-se, în general, după cele trei zone, fiind cel mai coborît în zona grindului de mal (1,86...3,30 m) și cel mai ridicat în zona de lîngă terasă (0,80...1,45 m), exceptînd unele bălți din partea sudică a incintei.

Nivelurile cele mai ridicate se înregistrează primăvara și la începutul verii, odată cu creșterea nivelului Prutului, care se resimte cel mai mult în zona grindului de mal și foarte puțin în zona centrală (0,20...1,00 m),

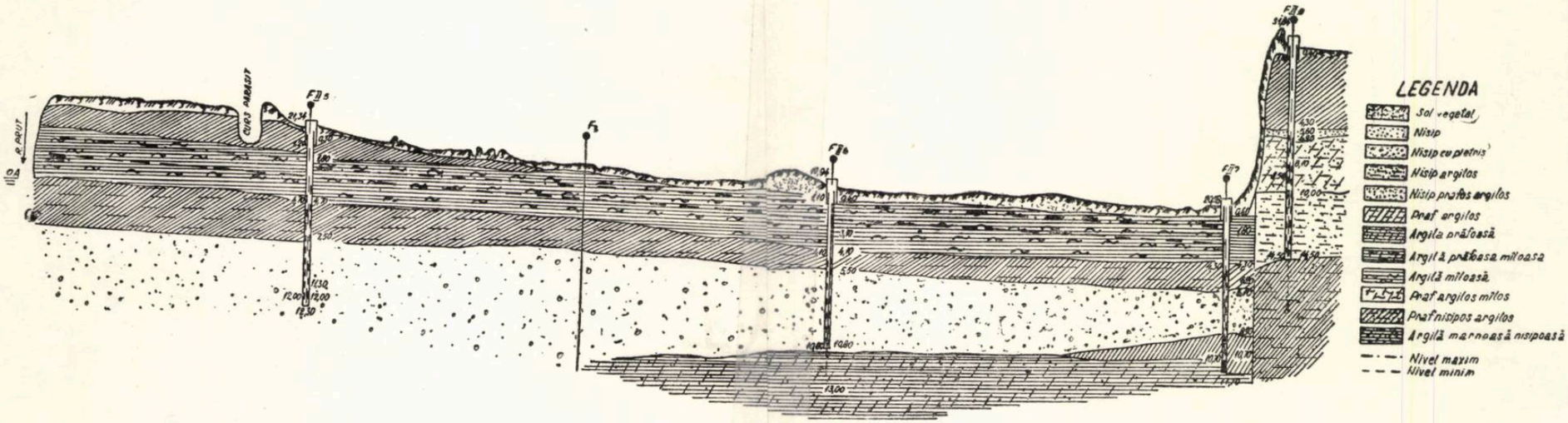


Fig. 2. — Profil hidrogeologic transversal în incinta̧a — Fălciu prin forajele $F\,II_5$, F_3, $F\,II_6$, $F\,II_7$, $F\,II_8$.

iar în zona de lîngă terasă foarte puţin şi numai la viituri de durată sau repetate la intervale scurte în cursul anului.

Observaţiile efectuate asupra nivelului Prutului, al apelor freatice şi a regimului precipitaţiilor, în perioada 1968—1969, în comparaţie cu aceleaşi date pentru perioada 1965—1967, arată că în primul an după îndiguire, creşterile nivelului Prutului au determinat ridicarea apelor freatice în incintă în primul rînd în zona grindului de mal. În celelalte două zone, în special în cea de lîngă terasă, se constată şi o influenţă foarte redusă a precipitaţiilor atmosferice asupra nivelului apelor freatice (M. V i e r i u [9]).

În general, alimentarea stratului freatic din precipitaţii atmosferice (autohtonă), în actuala situaţie a incintei, amenajată cu reţea de desecare, nu se poate realiza, deoarece apa rezultată din precipitaţii este reţinută deasupra solurilor îngropate sau a unor alternanţe cu textură fină, formînd straturi freatice sezoniere, care se menţin aproape tot anul. De asemenea şi apa de irigaţie ajunsă la aceste nivele alimentează stratul freatic sezonier, a cărui grosime în unele cazuri a atins peste 0,50 m la finele lunii decembrie 1972 (L. G u ş t i u c şi colab. [4]).

Chimismul apelor freatice din puţurile hidrogeologice din incintă prezintă diferenţieri atît în profilurile longitudinale cît şi în profilurile transversale, în funcţie de cele trei zone ale luncii, cu unele abateri determinate de existenţa bălţilor şi privalelor. Astfel, gradul de mineralizare al apei freatice creşte de la zona grindului de mal (0,691...2,306 g/l) către zona centrală (1,096...4,824 g/l) şi mai mult în zona de lîngă terasă (8,920 g/l). În profilurile longitudinale ale zonelor se constată, în general, o creştere puţin semnificativă a mineralizării din amonte către aval. Variaţia reziduului sec al apelor freatice în perioadele de observaţii în 1967, 1968 şi 1969 [3] şi în 1971, 1972 şi 1973 [4] este foarte redusă, de ordinul 0,069...0,080 g/l, fiind condiţionată, în zona grindului de mal, de viiturile rîului Prut. În general valoarea reziduului sec creşte pe măsură ce adîncimea apelor freatice scade.

Paralel cu creşterea gradului de mineralizare a apelor freatice se acumulează în primul rînd anionul SO_4^{--} apoi cationul Na^+ şi în cantităţi foarte mici anionul Cl^-. Această succesiune a distribuţiei ionilor se datoreşte faptului că marnele sarmaţiene din bazinul hidrografic al Prutului conţin cantităţi însemnate de $CaSO_4$, Na_2SO_4 şi cantităţi reduse de cloruri. Conţinutul cantitativ şi calitativ în săruri a acestor marne se reflectă peste tot, atît în sedimentele de solificare din luncă cît şi în apele freatice, cu observaţia că domină Na_2SO_4, care este mai solubil.

Din punct de vedere al tipului de salinizare, rezultă că apa freatică din zona grindului de mal este carbonato-sulfatică şi sulfatică, în zona centrală sulfato-bicarbonatică şi în zona de lîngă terasă este sulfatică.

2.3. Hidrologie

Bilanţul hidrologic al bazinului Prut pe teritoriul ţării noastre are o repartiţie teritorială uniformă. Zona bazinului rîului Prut aparţine, după I. U j v á r i [8], tipului pluvionival cu predominarea alimentării din ploi

și cu alimentarea subterană slabă sau moderată. După D. Lăzărescu [5] regimul rîurilor din bazinul Prut se caracterizează printr-o perioadă de ape mari provenite din topirea zăpezilor în februarie—martie, viituri provenite din ploi căzute în mai—iunie, iar apoi o perioadă de ape mici pînă către sfîrșitul toamnei, cînd se întîlnesc din nou ape mari.

Debitul mediu al Prutului la graniță se poate aprecia ca fiind de 67 m³/sec. Prutul, în raport cu afluenții, are un regim hidraulic mai echilibrat, gradul de dispersiune fiind la Ungheni mai mic de 100 (D. Pavel și colab. [6]).

Cursurile de apă din bazinul Prut se caracterizează, în general, printr-un regim neregulat, cu scurgeri foarte mari în anii ploioși și extrem de mici în anii secetoși și cu un grad de mineralizare ridicat (Sărata—2,67 g/l).

2.4. Clima

Climatul bazinului Prut este continental cu nuanțe excesive, reprezentînd o zonă cu precipitații reduse, caracterizată prin predominarea ploilor convective de vară. Media anuală a precipitațiilor la stațiunea Drînceni este 379 mm, iar la Cîrja 349,7 mm, cu cea mai scăzută temperatură medie anuală de 7,20°C (1942) și cea mai ridicată de 10,80°C (1923 și 1936), (I. Gugiuman [1]), avînd indicele de ariditate 14. Distribuția elementelor meteorologice prezintă valori diferite, care în general descresc de la nord spre sud pentru precipitații și cresc pentru temperatură.

2.5. Solurile

Colmatarea și coluvionarea relativ neuniformă a luncii în decursul timpului cît și caracteristicile aluviunilor și coluviunilor au favorizat formarea grindului mai nisipos de-a lungul albiei minore — pe alocuri erodat — a privalurilor cu grinduri nisipo-lutoase și a japșilor în zona centrală și de lîngă terasă prin depunerea materialului mai fin. Toate acestea fac ca aspectul pedologic al luncii să fie oarecum mozaicat, cu soluri îngropate în profil și cu apariții de procese de salinizare chiar în zona grindului de mal.

Din cuprinsul proiectului, privind ameliorarea integrală a incintei Albița—Fălciu, în capitolul „Ameliorarea sărăturilor" sînt prezentate suprafețele pe raioane, după cum urmează :

Raion	I — soluri nesalinizate	7 300 ha	39,75%
Raion	II — soluri nesalinizate înmlăștinate	3 036 ha	16,51%
Raion	III — soluri slab salinizate	698 ha	3,79%
Raion	IV — soluri moderat salinizate	4 603 ha	25,58%
Raion	V — sărături medii	740 ha	4,02%
Raion	VI — sărături puternice (solonceacuri)	209 ha	1,13%
Raion	VII — păduri	1 250 ha	6,77%
Raion	VIII — bălți	550 ha	2,99%
	Total	18 386 ha	

În primul raion se întîlnesc aluviuni recente gleizate, soluri aluviale stratificate nisipoase, soluri aluviale slab înțelenite și/sau gleizate, soluri aluviale mediu înțelenite și/sau gleizate, soluri cernoziomice de luncă, cernoziomuri de luncă carbonatate superficial și cernoziomuri de luncă adînc decarbonatate.

În al doilea raion se pun în evidență aluviuni periodic înmlăștinate, soluri aluviale mediu înțelenite, periodic înmlăștinate, mlaștini și semimlaștini.

Deci din întreaga suprafață îndiguită existau inițial 6 250 ha soluri aluviale variat salinizate, precum și 3 036 ha soluri înmlăștinate, reprezentînd în total 50,51% din suprafața incintei, care în perspectivă, fără aplicarea măsurilor de prevenire a procesului de salinizare, evoluau către procese de salinizare și mai accentuate.

3. Modificări survenite în urma îndiguirii

În urma îndiguirii incinta a fost scoasă de sub influența apelor rîului Prut, care o delimitează în partea de est pe o lungime de 124 km (între km 167 și 291), iar prin sistemul de desecare, prin canale deschise, s-au putut colecta apele de suprafață și în special cele provenite din afluenții și izvoarele de la baza terasei. Apa acestor izvoare, în toate perioadele anului, are un grad de mineralizare mai mare de 1 g/l, depășind în unele locuri 5 g/l, iar conținutul în ionul Na^+ față de suma cationilor este totdeauna peste 50%. Prin aceste măsuri cu caracter hidroameliorativ s-a oprit afluxul de săruri din apele provenite din scurgerile de suprafață și aportul de material aluvionar îmbogățit în săruri, eliminîndu-se totodată efectul spălării luncii de săruri datorită viiturilor periodice ale Prutului.

În prezent evoluția proceselor de înmlăștinare și salinizare depinde de bilanțul de umiditate ce se creează în solurile din incintă, care rămîne dependent de modul de funcționare a sistemului de drenaj, de felul cum se aplică irigațiile pe unele suprafețe și în general de eficacitatea de întreținere și exploatare a întregului sistem.

În anul 1969, cînd a intrat complet în funcțiune sistemul de desecare, apa din toate canalele colectoare principale și secundare prezenta un grad de mineralizare ridicat, reziduul sec în general depășea 1 g/l ajungînd în luna iulie la 13 g/l (canalul colector Rîșești). Valoarea pH-ului varia între 7...8, iar conținutul în ioni de Na^+ față de suma cationilor era mai mic decît 50% la aproximativ jumătate din numărul probelor analizate, iar la restul probelor, în unele cazuri, atingea valori pînă la 80%. În ceea ce privește variația gradului de mineralizare în timp (aprilie—octombrie) se constată că aceasta este relativ redusă, neputîndu-se stabili diferențieri semnificative (M. I. Vieriu [9]). Această situație se înregistra datorită faptului că adîncimea canalelor de desecare intercepta în multe locuri stratul freatic și capta în anumite perioade stratul freatic sezonier. În anii următori, în special începînd din anul 1972, datorită extinderii irigațiilor, prin faptul că canalele de dese-

care au devenit în perioada de vegetație și canale de aducțiune a apei în incintă, variația gradului de mineralizare a apei din aceste canale nu prezintă nici o semnificație chiar în luna iulie. În afară de aceasta, survenind o colmatare a unor canale se produce o ușoară ridicare a nivelului stratului freatic sezonier în unitățile de soluri unde stratificațiile sînt cu textură mai grosieră.

De la începutul cercetărilor s-a constatat că gradul de mineralizare al apei în majoritatea puțurilor hidrogeologice existente în incintă nu corespunde cu cel al stratului freatic care influențează asupra dinamicii umidității și a sărurilor solubile în unitățile de soluri respective. De aceea s-au efectuat de fiecare dată foraje în toate punctele unde s-au ridicat probele de apă și de sol. Rezultatele au arătat că majoritatea puțurilor hidrogeologice pun în evidență un strat acvifer mult mai adînc decît cel care are o influență asupra profilului solului, sau adesea un strat freatic captiv — aflat sub solul îngropat sau sub un strat cu textură fină — care de asemenea, nu influențează profilului solul aluvial. Gradul de mineralizare al apei din puțurile hidrogeologice este, în general, mult mai redus decît al celui din forajele executate alăturat (L. Gușt i u c și colab. [4]). Dinamica umidității și a sărurilor solubile este legată efectiv de stratul freatic — indiferent dacă acesta este permanent sau sezonier (suprafreatic) — care se găsește fie deasupra solului îngropat fie a unei alternanțe cu o textură mai fină (L. Gușt i u c și colab. [3]).

În perioada cercetată, în toate staționarele din unitățile de soluri studiate, gradul de mineralizare a stratului freatic s-a micșorat cu 2,89...3,88 g/l, iar nivelul freatic a rămas aproape constant, cu variații, în cursul anului, de 15...25 cm (tabelul 1). În cazul solurilor puternic salinizate și solonceacuri solonețizate, datorită prezenței solului îngropat (între 145...205 cm), în perioadele cu precipitații mai abundente (1972) se formează un strat freatic sezonier (suprafreatic) cu un grad de mineralizare foarte ridicat (7,39...12,86 g/l), față de acel al stratului freatic aflat sub solul îngropat. Același aspect se pune în evidență și la unele soluri mediu salinizate, însă cu mai slabă mineralizare (P_{27} — 1971). Această mineralizare ridicată se produce prin antrenarea sărurilor din partea superioară a profilului. Au fost înregistrate ape freatice cu grad de mineralizare de 23,77 g/l, aflate sub formă de lentile captive, care nu au nici o influență asupra profilului solului (Rîșești — P_4).

Ținînd seama că incinta Albița—Fălciu se află într-o zonă climatică semiaridă, caracterizată prin prezența unui strat freatic mineralizat și cu posibilități de apariție a stratului freatic sezonier, situate în limitele adîncimii critice, se pot produce și accentua procese de salinizare a solurilor aluviale.

Avînd în vedere și faptul că în incintă există suprafețe considerabile cu soluri variat salinizate și înmlăștinate, orientarea cercetărilor și fixarea staționarelor s-a făcut privind evoluția solurilor variat salinizate, iar pentru comparație s-a urmărit dinamica sărurilor și la solurile nesalinizate. În acest scop s-au fixat unități de soluri în cele trei zone — nord, centru și sud — dintre care menționăm următoarele:

Tabelul 1

Nivelul și compoziția chimică parțială a apei freatice din staționare în incinta Albița — Fălciu

Staționar	Nivelul și conținutul în ioni	1968 proiect	1971 septembrie	1972 iunie	1972 septembrie	1972 decembrie	1973 iunie	1973 septembrie
P_4	Nivelul [m]	3,10	2,73	2,90	3,05	2,98	2,90	3,00
	Reziduul sec [g%]	23,78	20,77	17,41	21,21	21,36	20,54	20,90
	Cl^- [mg%]	7 446,60	6 051,50	5 077,50	5 161,55	5 639,80	5 809,73	5 549,74
	SO_4^{--} [mg %]	4 406,10	4 035,93	3 435,17	3 690,26	4 674,32	4 098,37	6 259,86
	HCO_3^- [mg %]	537,76	815,26	753,84	695,17	684,85	915,36	893,04
	Na^+ [mg %]	4 624,00	3 000,00	4 000,00	3 200,00	4 000,00	4 755,00	3 365,00
P_{20}	Nivelul [m]	—	5,30	5,30	5,30	—	—	5,25
	Reziduul sec [g %]	—	2,63	1,87	2,74	—	—	2,48
	Cl^- [mg %]	—	213,50	133,94	225,50	—	—	198,35
	SO_4^{--} [mg %]	—	924,38	623,68	938,38	—	—	750,24
	HCO_3^- [mg %]	—	923,96	789,95	950,42	—	—	895,02
	Na^+ [mg %]	—	405,00	364,00	400,00	—	—	382,00
P_{27}	Nivelul [m]	2,90	1,60*)	2,75	2,80	—	—	2,75
	Reziduul sec [mg %]	1,82	15,99	2,80	2,16	—	—	2,70
	Cl^- [mg %]	134,75	360,50	145,35	127,72	—	—	130,85
	SO_4^{--} [mg %]	638,50	2 814,25	680,45	673,05	—	—	670,75
	HCO_3^- [mg %]	873,86	1 141,37	998,15	992,71	—	—	950,50
	Na^+ [mg %]	237,00	1 060,00	625,00	635,00	—	—	640,00

*) **Nivelul stratului freatic sezonier (suprafreatic).**

Tabelul 1 (continuare)

Stațio-nar	Nivelul și conținu-tul în ioni	1968 proiect	1971 septembrie	1972 iunie	1972 septembrie	1972 decembrie	1973 iunie	1973 septembrie
P_{37}	Nivelul [m]	1,10*)	2,60	0,87*)	2,65	0,68*)	2,15	2,62
	Reziduul sec [g %]	6,03	3,14	7,39	2,69	12,86	3,23	3,37
	Cl^- [mg %]	489,35	252,50	1 124,94	283,46	2 812,60	416,22	277,83
	SO_4^{--} [mg %]	2 075,10	1 239,36	3 010,67	950,33	3 784,88	1 253,94	1 504,07
	HCO_3^- [mg %]	1 361,21	114,55	1 096,90	785,38	835,64	900,48	1 041,88
	Na^+ [mg %]	1 548,00	734,00	1 800,00	670,00	3 500,00	752,00	843,00
P_{39}	Nivelul [m]	1,30*)	2,36	2,00	1,95	1,35*)	1,95	2,40
	Reziduul sec [g %]	7,24	3,37	3,79	3,98	5,22	4,30	4,66
	Cl^- [mg %]	1 028,34	143,50	174,44	183,98	387,59	211,57	243,53
	SO_4^{--} [mg %]	3 138,98	1 375,87	1 667,81	1 801,93	2 542,45	1 991,99	2 233,08
	HCO_3^- [mg %]	665,48	1 087,02	1 133,01	936,18	578,04	1 160,95	1 183,28
	Na^+ [mg %]	1 368,00	605,00	720,00	784,00	1 000,00	1 040,00	900,00
P I	Nivelul [m]	—	3,30	3,15	3,35	2,30*)	2,33	4,20
	Reziduul sec [mg %]	—	3,30	3,28	3,13	3,90	2,75	2,08
	Cl^- [mg %]	—	203,00	295,92	258,54	325,40	395,40	140,60
	SO_4^{--} [mg %]	—	1 198,65	1 235,85	1 191,00	1 200,00	944,57	718,30
	HCO_3^- [mg %]	—	1 268,19	1 083,36	904,75	950,76	1 049,32	989,78
	Na^+ [mg %]	—	351,00	400,00	530,00	600,00	397,00	328,00
P II	Nivelul [m]	—	—	2,60	2,65	2,60	2,65	2,80
	Reziduul sec [g %]	—	—	1,46	1,58	1,50	1,55	1,61
	Cl^- [mg %]	—	—	68,53	77,87	75,90	93,64	102,90
	SO_4^{--} [mg %]	—	—	412,63	455,83	440,83	441,02	457,56
	HCO_3^- [mg %]	—	—	943,43	823,08	830,00	982,34	1 049,32
	Na^+ [mg %]	—	—	228,00	250,00	245,00	250,00	223,00

*) Nivelul stratului freatic sezonier (suprafreatic).

a) soluri mediu salinizate (P_4 — Rîșești, P_{20} — Focșa, P_{27} — Cotul Perjului); b) soluri puternic salinizate (P_{39} — Berezeni), solonceac solonețizat (P_{37} — Horniceni); c) soluri nesalinizate (P I — Bumbota, P II — Berezeni).

Fixarea acestor unități și a staționarelor s-a făcut și în funcție de profilele de soluri, pentru care s-a dispus de unele date analitice existente în proiectul nr. 1509/1479 P. A. „Amenajarea integrală a unității Albița—Fălciu. Ameliorarea sărăturilor".

Comparînd datele analitice existente în proiect cu cele obținute după trei ani (numai septembrie 1971—1972), privind conținutul în ionii Cl^-, HCO_3^- și SO_4^{--} la aceleași profile, rezultă următoarele constatări (tabelele 1 și 2)[1]:

1° Conținutul în anionii Cl^- și SO_4^{--}, la toate solurile și la toate nivelele, a scăzut simțitor (pînă la de 10 ori), exceptînd profilul P_{27}, unde în septembrie 1971 s-a menținut stratul freatic sezonier la nivelul de 1,60 m.

2° Conținutul în anionul HCO_3^- s-a modificat foarte puțin, rămînînd la majoritatea nivelelor din profilele solurilor mai mare în prezent, exceptînd valorile de la suprafața solului, unde s-a micșorat.

3° În cazul solurilor puternic salinizate (P_{37}) se constată o scădere a conținutului în anionii Cl^- și SO_4^{--} sub limita inferioară a categoriei, adică după conținutul actual apar ca soluri mediu salinizate.

4° În cazul solurilor cu strat freatic puternic mineralizat (P_4), influența acestuia asupra dinamicii sărurilor în profilul solului nu s-a schimbat — solul rămînînd în aceeași categorie de salinizare [2].

5° În cazul solurilor nesalinizate P I...P II, acestea rămîn deocamdată în grupa solurilor respective, însă se constată în 1972 o ușoară creștere atît a conținutului total în săruri solubile cît și a ionilor (tabelul 2), față de anul 1971, cu toate că anul 1972 a fost în septembrie mai bogat în precipitații.

Din aceste constatări preliminare, cu toate că ele reprezintă rezultatul unui număr relativ redus de observații, precum și a unui număr restrîns de analize din perioade anterioare îndiguirii, se pot face totuși următoarele constatări:

1° În intervalul celor patru ani, cît lunca a fost scoasă de sub influența viiturilor, regimul hidric de tip periodic percolativ nu a fost înlocuit cu cel exudativ, datorită bunei funcționări a sistemului de desecare cu canale deschise, care a asigurat evacuarea apelor de suprafață și a celor de pe versanți, influențînd favorabil asupra eventualului efect negativ al stratului freatic și freatic sezonier.

2° În această primă fază s-a produs un accentuat proces de desalinizare a solurilor din incintă.

3° Nu a avut loc o extindere a procesului de salinizare în luncă.

[1]) Din anul 1971 s-au efectuat analize complete — anionii și cationii — atît la apa freatică cît și la întregul profil al solurilor din staționare.

[2]) Prezența solului îngropat, cu rol de plafon, a împiedicat ascensiunea sărurilor din stratul freatic.

Tabe

Compoziția chimică parțială pe profilul solurilor

(septembrie 1968—

Profilul	Adîncimea cm	C. T. S. S. *) g%			Cl⁻ mg%			
		1968	1971	1972	1968	1971	1972	1968
P_4	0...15	—	0,063	0,037	23,40	8,48	7,32	123,42
	15...45	—	0,057	0,052	56,74	7,21	10,87	464,88
	45...86	—	0,063	0,079	120,53	8,40	28,61	1 108,00
	86...102	—	0,115	0,476	150,71	44,30	50,51	376,43
P_{27}	0...35	—	0,408	0,066	13,30	40,46	7,32	90,51
	35...58	—	0,257	0,279	328,29	15,91	51,14	436,80
	70...89	—	0,263	0,458	215,06	16,51	54,08	680,87
	140...160	—	—	0,595	136,17	—	34,09	713,78
P_{20}	0...16	—	0,053	0,091	9,75	4,01	5,98	32,91
	31...48	—	0,757	0,652	67,37	54,88	20,61	1 246,54
	140...160	—	0,793	1,262	66,66	85,42	94,43	1 318,54
P_{37}	0...18	—	0,862	0,692	238,29	155,49	51,23	1 197,17
	27...39	—	0,467	0,540	89,54	30,22	68,90	477,20
	39...68	—	0,272	0,188	157,10	10,88	29,21	1 032,80
P_{39}	0...7	—	0,108	0,072	42,55	5,35	5,35	4 052,29
	21...35	—	0,302	0,239	74,82	16,51	19,45	561,50
	40...75		0,139	0,192	17,73	9,81	19,63	90,51

*) Conținutul total de săruri solubile

4° Suprafețele cu soluri slab și mediu salinizate au dat recolte normale, iar pe suprafețele cu soluri puternic salinizate compoziția floristică s-a modificat, în sensul unei vegetații cu halofilie mai slab pronunțată.

În legătură cu extinderea suprafețelor irigate în această incintă începînd din anul 1971, fără a se întreprinde studiile pedologice și hidrogeologice necesare în acest scop, exploatarea suprafețelor amenajate efectuîndu-se cu multe lipsuri, se pot produce, în decursul unui timp scurt, procese de salinizare. Astfel, din observațiile făcute în anii 1972 și 1973, se constată următoarele aspecte:

1° Pe suprafețele irigate, datorită solurilor îngropate sau a unor alternanțe cu textură fină și a unor norme de irigare necalculate riguros, se formează un strat freatic sezonier, care în cursul anului 1972 a ajuns la 0,50 m grosime, pentru ca în iunie 1973 să atingă grosimea de 0,75 m — adică la

lul 2

în staţionarele din incinta Albiţa — Fălciu

1971—1972)

SO_4^{--} mg%		HCO_3^- mg%			Na^+ mg%		
1971	1972	1968	1971	1972	1968	1971	1972
19,18	29,62	47,00	30,01	43,98	—	1,75	10,00
43,16	19,74	33,60	43,14	53,40	—	9,00	17,00
38,82	46,48	25,20	45,01	56,54	—	16,00	50,30
269,05	193,77	38,60	26,26	25,13	—	66,00	111,00
297,29	41,14	52,20	51,24	56,54	—	100,00	25,00
128,16	164,56	33,60	47,58	65,97	—	81,50	91,00
166,97	335,70	33,60	58,56	62,83	—	91,00	150,00
—	456,65	42,00	—	50,26	—	—	249,00
0,00	18,10	63,70	51,24	56,55	—	13,00	100,00
713,43	575,14	30,60	40,26	53,40	—	215,50	230,00
452,73	893,56	30,20	54,90	43,98	—	336,50	400,00
444,92	438,14	50,05	37,51	53,40	—	193,50	125,00
338,44	536,88	84,20	35,63	47,12	—	49,00	150,00
190,03	120,13	25,30	30,01	59,68	—	49,00	65,00
26,31	13,58	55,50	62,22	62,21	—	50,00	50,00
207,24	133,71	42,00	58,56	56,55	—	136,50	73,00
78,95	95,85	58,90	62,22	58,12	—	71,00	65,00

1,20 m de suprafaţă în aceeaşi unitate de sol — cu grad de mineralizare variabil între **10,23...14,55** g/l (Rîşeşti).

2° Pentru efectuarea irigaţiilor prin aspersiune, canalele de desecare sînt folosite şi pentru irigaţie, făcîndu-se barări pe aceste canale pentru a se putea dispune de o cantitate de apă suficientă la pompele care deservesc aripele de aspersiune.

3° Canalele de desecare au început să se colmateze, pe de o parte datorită vegetaţiei (fig. 3 şi 4), care reţine debitul solid pompat împreună cu apa de irigaţie, iar pe de altă parte, datorită unei serii de lucrări ce se efectuează cu ocazia introducerii irigaţiilor de diferiţi beneficiari de suprafeţe din incintă[3]); de asemenea se remarcă activitatea intensă a bizenilor pe taluze la nivelul apei (fig. 5).

[3]) Colmatarea cea mai puternică este în sectorul sud (Berezeni) CS_{77}, CP_4, CS_{83A}, CS_{82A}, CS_{81A}, CS_{80A} (între staţia de pompare Donicioasa—Fălciu).

Dacă întreținerea și exploatarea sistemului se va face în continuare în aceleași condiții în care se realizează în prezent, iar extinderea irigațiilor fără studiile riguroase necesare, pentru a se cunoaște precis pe ce tipuri de soluri se aduc cantități mari de apă la care se mai adaugă și precipitațiile uneori abundente (1972), în foarte scurt timp se vor extinde suprafețele cu soluri înmlăștinate și salinizate.

Trebuie de menționat și faptul că digul construit în zona grindului de mal, pe soluri cu textură grosieră și cu o serie de stratificații nisipoase, care se extind de la albia minoră în interior după dig, face ca la viituri medii, dar prelungite, să se producă infiltrații pe sub dig la distanțe apreciabile, reducînd suprafața cultivată, transformîndu-se acestea în soluri înmlăștinate și variat salinizate.

4. Concluzii și recomandări

Incinta Albița—Fălciu, în baza datelor existente înainte de îndiguire și cele înregistrate după îndiguire — mai ales în anii 1971—1973 — se poate afirma cu certitudine că nu este afectată, deocamdată, de procese nefavorabile evoluției solurilor din această zonă a albiei majore a Prutului.

Sînt necesare însă, în primul rînd, o serie de măsuri de ordin organizatoric, ce decurg din situațiile menționate mai sus, pentru o folosire cît mai corectă a fondului funciar în care s-au făcut investiții mari.

În vederea eliminării complete a influențelor nefavorabile a scurgerilor de pe versanții terasei și a apei izvoarelor de sub coastă, este necesară executarea unui canal în zona de lîngă terasă, în sectoarele unde nu s-a făcut.

Se impune necesitatea aplicării unui regim de irigații diferențiat, în funcție de unitățile de soluri și în măsură mai largă în funcție de cele trei zone ale luncii, pentru a elimina la timp diverse fenomene nefavorabile pe suprafețele exploatate.

Pentru urmărirea întregului complex de procese nefavorabile ce pot să apară în evoluția solurilor, precum și în vederea completării la timp a unor lucrări suplimentare (drenaje închise pe unele suprafețe), este necesară lărgirea rețelei de observații în incintă și adîncirea cercetărilor.

Primită la 15 septembrie 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. Gugiuman I., *Lunca Prutului în regiunea Hușilor.* Rev. Șt. Adamachi, *1* (1943).
2. Guștiuc L., Gheorghiu E., Poenescu M., *Dinamica umidității la solul aluvial glomerular profund argilo-lutos, slab salinizat și gleizat.* Bul. Inst. polit. Iași, **XII (XVI)**, *1—2* (1966).
3. Guștiuc L., Gheorghiu E., Oancea E., *Variația compoziției chimice a apei rîurilor Bahlui și Jijia în perioada de vegetație și efectul acesteia în procesul de salinizare secundară a solurilor aluviale din lunca Prutului.* Bul. Inst. polit. Iași, **XVII (XXI)**, *1—4*, s. VI (1971).

Fig. 3. — Canal de desecare *CP* I cu vegetaţie hidrofilă.

Fig. 4. — Canal de desecare *CS* 6, curăţat parţial de vegetaţie. La baza taluzului, deasupra nivelului apei, apar săruri în cantităţi mari.

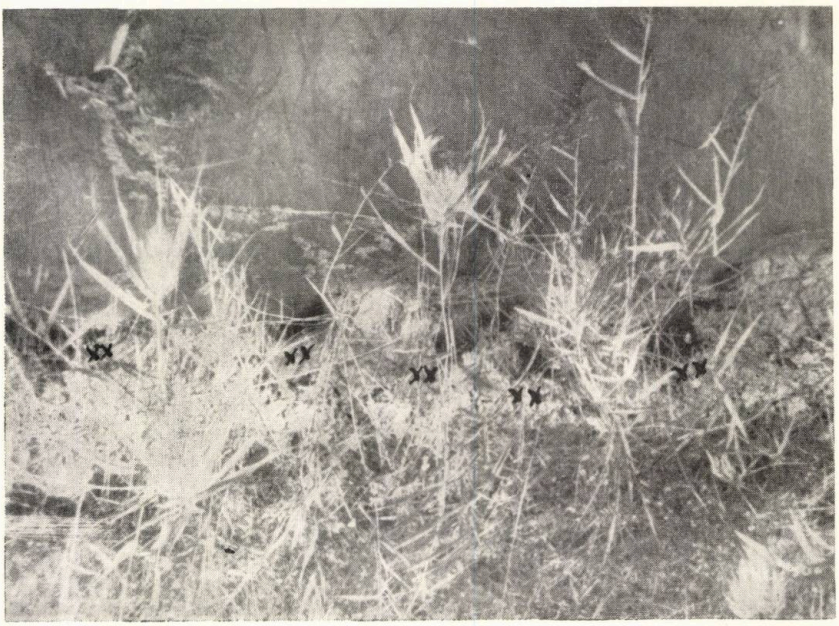


Fig. 5. — Canal de desecare *CS* 7 cu galerii de bizani la nivelul apei din canal.

4. Guştiuc L., Gheorghiu E., Oancea E., *Constatări şi propuneri de folosire a puţurilor hidrogeologice în studiul evoluţiei solurilor din incinte.* Bul. Inst. polit. Iaşi, **XIX(XXIII)**, *1—4*, s. VI (1973).
5. Lăzărescu D., Panaite L., *Sursele de alimentare ale rîurilor din R. P. R.* Meteorologie, hidrologie şi gospodărirea apelor, *2—3* (1958).
6. Pavel D., Mateescu Cr., *Memoriul grupului hidrotehnic român, privind derivarea Siretului în Bahlueţ.* 1943.
7. Sevastos R., *Descrierea geologică a împrejurimilor oraşului Iaşi.* Bul. Inst. Geol. Român, V (1912).
8. Ujvári I., *Alimentarea rîurilor din R. P. R.* Meteorologie şi hidrologie, *1* (1957).
9. Vieriu M. I., *Studiul stării de salinizare a apelor freatice şi a solului din zona Albiţa—Fălciu, înainte şi după îndiguirea Prutului, în scop ameliorativ.* Teză de doctorat, Inst. Agron. „I. Ionescu de la Brad", Iaşi, 1973.
10. * * * *Studiu pedoameliorativ. Cîmp experimental pentru combaterea sărăturilor în incinta Albiţa — Fălciu.* S. T. E. 1965.
11. * * * *Amenajarea hidroameliorativă a unităţii Albiţa — Fălciu. Desecarea sistem nord-centru—sud. Puţuri de observaţii hidrogeologice.* Proiect nr. 1 509/2 603 A. PE, 1968.
12. * * * *Amenajarea integrală a unităţii Albiţa — Fălciu. Ameliorarea sărăturilor.* Proiect nr. 1 509/1 479 PA, 1968.

ЭВОЛЮЦИЯ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ОБВАЛОВАННОЙ ПОЙМЫ АЛБИЦА — ФЭЛЧИУ

(Резюме)

После представления рельефа поймы, литологий, гидрогеологических условий и химизма грунтовых вод, дается суммарная гидрологическая характеристика зоны гидрографического басеина Прута а так-же и климата обвалованной поймы.

В связи с естественными условиями указываются площади восьми районов почв которые существовали до обваловывания, указывая что из всей площади 18 386 г приблизительно 50,51% было занято почвами разной степени засоления и гидроморфизма.

На оснований проведенные химических анализов почв и грунтовых вод на стационарах, анализируются изменения, которые имели место спустя пяти лет после обваловывания поймы и указывается что до сих пор не произошли неблагоприятные процессы в этих почвах. По полученным данным в сравнений с теми до обваловывания, явствует что прозошел чувствительный процесс разсоления аллювиальных почв разной степени засоления и не произошло увеличение площади засоленных почв. Это положение объясняется хорошему действию, до сих пор, осушительных открытых каналов.

Благодаря тому что с 1971 года началось увеличение оросительных площадей, может прозоити в эволюции этих аллювиальных почвах глубокие изменения в отношении развития неблагоприятных процессов — зассоления и заболачивания. Это обстоятельство может создаться благодаря серии организационных недостатков в использовании этих площадей разными социалистическими сельскими хозяиствами, а так-же. отсуствию специальных почвенных и гидрогеологических исследований в виду введений орошения. Главный аспект, который проявляется ясно в настоящее время это большое разнообразие аллювиальных почв в которых на разных глубинах находятся погребенные почвы, присуствие которых изменяет кореным образом динамику влажности и растворимость солей в условиях орошения.

В заключение даются рекомендаций в связи с дополнением некоторых работ мелиоративного характера и указания относительно необходимости разширения и углубления изучении эволюции этих аллювиальных обвалованных почв, для избежания, в будущем, неблагоприятных процессов, которые могут привести, в конечном итоге к исключению соответствующей площади из земельного фонда.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973

SECŢIA VI
ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

C.Z. 627.1

STUDIUL INFLUENŢEI FACTORILOR NATURALI ŞI ANTROPICI ASUPRA DEBITULUI DE VIITURĂ PE TORENŢI

DE

V. BĂLOIU şi ADRIAN PRICOP

1. În vederea studiului influenţei diferiţilor factori naturali şi antropici asupra debitului de viitură pe torenţi, s-au analizat doi torenţi (T_1 şi T_2) cu caracteristici diferite. Pentru fiecare din cei doi torenţi s-a calculat debitul viiturii în funcţie de variaţia cîte unui singur factor influent, ceilalţi menţinîndu-se constanţi. Calculele s-au efectuat la maşina electronică Felix C-256, folosindu-se programul QMAX 4. Debitul viiturilor s-a calculat după teoria bilanţului scurgerii, folosindu-se soluţia analitică preconizată de unul din autori [1], care stă la baza programului menţionat.

2. Caracteristicile celor doi torenţi sînt redate prin valorile de bază ale celor 13 factori influenţi, consemnate în tabelul 1.

Din calcule au rezultat graficele reprezentate în fig. 1...13.

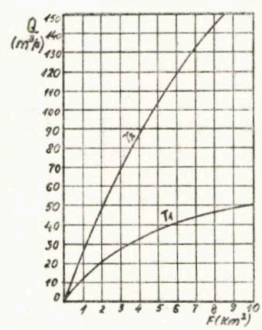


Fig. 1. — Variaţia debitului de viitură în funcţie de suprafaţa bazinului hidrografic al torentului, $Q=f(F)$.

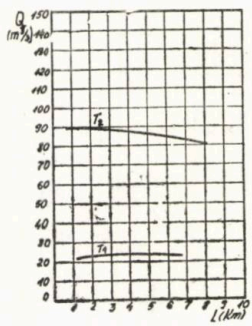


Fig. 2. — Variaţia debitului de viitură în funcţie de lungimea canalului principal de scurgere, $Q = f(L)$.

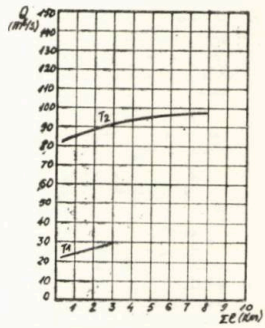


Fig. 3. — Variaţia debitului de viitură în funcţie de suma lungimilor canalelor secundare, $Q = f(\sum l)$.

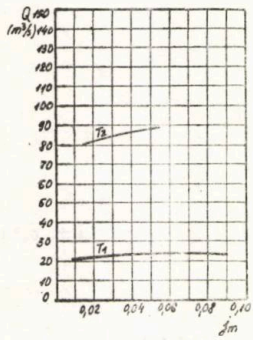


Fig. 4. — Variația debitului de viitură în funcție de panta medie a fundului canalului principal de scurgere, $Q = f(j_m)$.

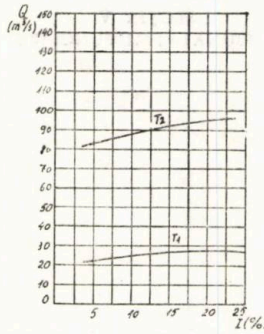


Fig. 5. — Variația debitului de viitură în funcție de panta medie a versanților, $Q = f(I)$.

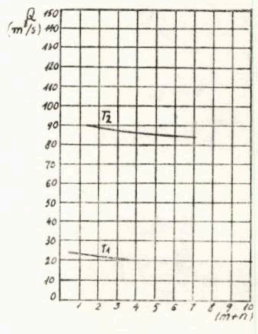


Fig. 6. — Variația debitului de viitură în funcție de suma coeficienților unghiulari ai taluzelor secțiunii de calcul, $Q = f(m + n)$.

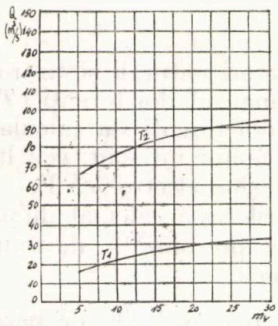


Fig. 7. — Variația debitului de viitură în funcție de natura acoperirii versanților, $Q = f(m_v)$.

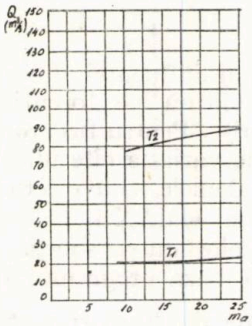


Fig. 8. — Variația debitului de viitură în funcție de rugozitatea canalului principal de scurgere, $Q = f(m_a)$.

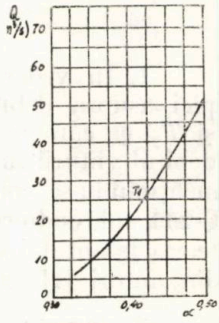


Fig. 9. — Variația debitului de viitură în funcție de zona în care se află torentul (cîmpie, deal sau munte), $Q = f(\alpha)$.

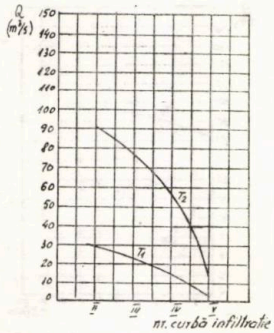


Fig. 10. — Variația debitului de viitură în funcție de infiltrația apei în sol, $Q = f(K, \beta)$.

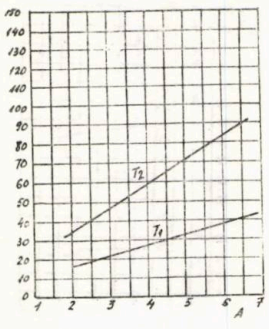


Fig. 11. — Variația debitului de viitură în funcție de poziția geografică a torentului, $Q = f(A)$.

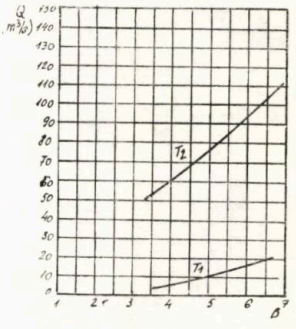


Fig. 12. — Variația debitului de viitură în funcție de frecvența ploii torențiale locale, $Q = f(B)$.

Tabelul 1

Caracteristicile torenților T_1 și T_2, reprezentate prin valorile de bază ale factorilor influenți

Nr. crt.	Factorul influent	Valoarea factorului influent	
		Torentul T_1	Torentul T_2
1	Suprafața bazinului hidrografic al torentului, F, [km²]	2,00	4,00
2	Lungimea canalului principal de scurgere, L, [km]	1,50	3,50
3	Suma lungimilor canalelor secundare de scurgere, $\sum l$, [km]	0,50	2,00
4	Panta medie a canalului de scurgere principal, j_m	0,02	0,06
5	Panta medie a versanților, I, [%]	5	10
6	Coeficienții unghiulari ai taluzelor secțiunii de calcul :		
	m	0,75	1,00
	n	0,50	1,25
7	Acoperirea versanților, m_v	10	20
8	Rugozitatea canalului principal de scurgere, m_a	20	25
9	Zona în care se află torentul (cîmpie, deal sau munte), α	0,40 (deal)	0,40 (deal)
10	Permeabilitatea terenului, reprezentată prin ecuația $h_{inf} = KT^{\beta}$, unde h_{inf} reprezintă grosimea stratului infiltrat, [mm], pînă la timpul T, [min] ; K și β depind de tipul de sol.	$K = 0,50$ $\beta = 0,84$ (curba III)	$K = 0,27$ $\beta' = 0,85$ (curba II)
11	Poziția geografică a torentului (pentru țara noastră se ține seama de acest factor prin luarea în calcul a parametrului A [1])	3,04	6,35
12	Frecvența ploii torențiale locale (se ține seama de acest factor prin considerarea în calcule a parametrului B [1])	6,75	5,70
13	Pierderi prin interceptie și stocaj Z, [mm]	10	15

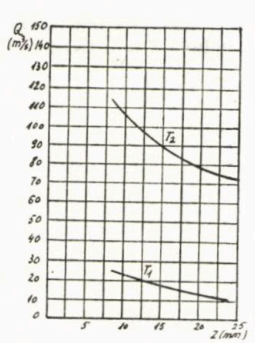


Fig. 13. — Variația debitului de viitură în funcție de pierderile prin interceptie și stocaj, $Q = f(Z)$.

3. Analizînd aceste grafice, care exprimă influența exercitată de fiecare dintre cei 13 factori luați în considerație asupra debitului de viitură, se desprind următoarele concluzii:

1. Factorii F, $\sum l$, I, j_m, m_v, m_a, A, B și α determină prin creșterea lor o creștere a debitelor de viitură, iar factorii m, n, Z și infiltrația determină prin creșterea lor o descreștere a debitelor.

2. La creșterea factorilor F, $\sum l$, α, A și B corespunde o creștere mai rapidă a debitelor de viitură, iar la creșterea factorilor Z și infiltrația corespunde o descreștere mai rapidă a debitelor. Deci influența mai puternică este exercitată într-un sens sau altul tocmai de factorii care determină mărimea stratului de scurgere de pe versanți (h). Influența celorlalți factori (L, I, j_m, m, n, m_v și m_a) este mai redusă.

3. Factorii care pot fi corectați în mod practic în scopul reducerii debitelor de viitură sînt: $\sum l$ (prin astuparea unor formațiuni ale eroziunii în adîncime care constituie o parte din rețeaua secundară de scurgere), m_v (prin mărirea rugozității versantului cu ajutorul lucrărilor agrosilvice corespunzătoare), m_a (prin mărirea rugozității în rețea cu ajutorul plantațiilor silvice și a lucrărilor transversale) și Z (prin asigurarea condițiilor de reținere a apei de precipitații pe versanți cu ajutorul întregului ansamblu de lucrări antierozionale).

Primită la 4 august 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. Băloiu V., *Amenajarea torenților pe teritoriul agricol.* Edit. Agro-silvică, Buc., 1965.

THE INFLUENCE OF NATURAL AND HUMAN FACTORS ON MAXIMUM WATER FLOW OF TORRENTS

(Summary)

The authors present the results of their investigation reffering to the influence of natural and human factors on the maximum water flow value of a torrent and practical possibilities for water flow reduction too.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 551.4 ; 631.4

APELE FREATICE DIN LUNCA PRUTULUI, ÎNTRE ȚUȚORA ȘI MĂCĂREȘTI, ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA SOLURILOR

DE
EUGEN GHEORGHIU

1. Introducere

Zona la care ne referim se află în lunca comună a rîurilor Prut și Jijia, în partea nord-estică a Podișului Central Moldovenesc, la sud de orașul Iași. Limita nordică este situată în dreptul comunei Țuțora, cea sudică în dreptul satului Măcărești, la est rîul Prut, iar la vest coasta ce face trecerea către partea înaltă a Podișului (fig. 1).

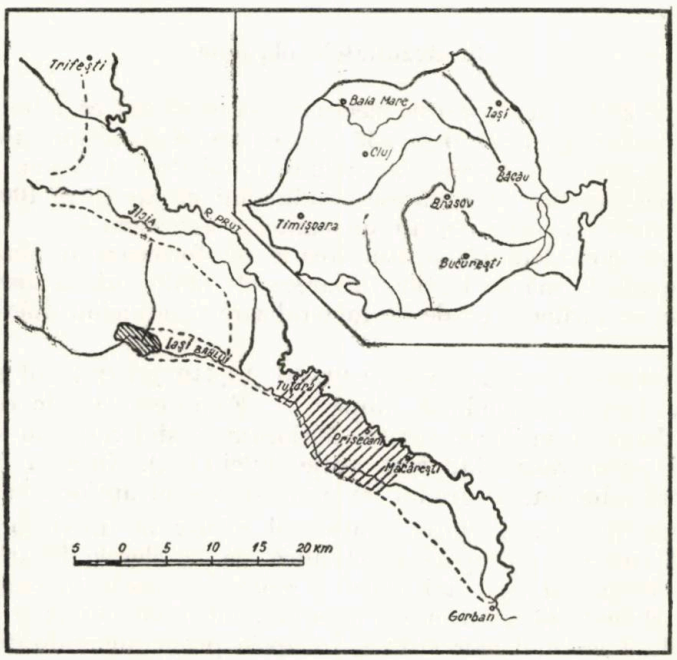


Fig. 1. — Lunca Prutului, sector Trifești — Gorban.

Pentru solurile din luncile rîurilor mai ales, apa freatică constituie un factor pedogenetic foarte important. Ea poate îndrepta procesul de solificare fie spre un tip de sol halomorf, fie spre unul hidromorf, în funcție de zona climatică și de adîncimea la care se găsește, precum și de gradul ei de mineralizare.

2. Metoda de lucru

Din profile de sol, foraje și fîntîni, s-au prelevat 50 probe de apă freatică, iar din opt profile, care prezentau procese de salinizare, și probe de sol pe alternanțe și orizonturi.

La probele de apă freatică s-au determinat: reziduul sec, prin evaporare la 105°C; ionul clor, după metoda Mohr; ionul sulfat, gravimetric, prin precipitare cu clorură de bariu; ionul bicarbonat, prin titrare cu acid sulfuric 0,01 n; ionii de calciu și magneziu, complexometric; ionii de sodiu și potasiu, la fotometru cu flacără.

La probele de sol, în extras apos 1 : 5, în afară de conținutul total de săruri solubile, care s-a determinat conductometric cu aparatul Radelkis tip OK-102, ionii clor, sulfat, bicarbonat, calciu, magneziu, sodiu și potasiu s-au analizat după aceleași metode ca și la apele freatice.

3. Rezultatele obținute

Din analizele și măsurătorile efectuate s-a constatat că adîncimea apelor freatice este cuprinsă între 0 și 455 cm, ea crescînd dinspre zona de lîngă terasă și Jijia, către cea a grindului malului rîului Prut. Cea mai mare extindere o au apele freatice ce se găsesc la adîncimi situate între 100 și 200 cm. În aproape toate cazurile ele au un caracter ascensional.

Se poate considera că stratul freatic nu formează o pînză continuă, ci se găsește sub formă de lentile, deoarece, de multe ori, la distanțe destul de apropiate, se întîlnesc grade de mineralizare și adîncimi diferite ale apelor freatice.

Reziduul sec a variat între 0,420 și 18,549 g/l (tabelul 1), din acest punct de vedere încadrîndu-se, după N. Florea [1], în categoriile de ape de la dulci la mijlociu sărate. Majoritatea sînt mijlociu sălcii (34%), iar cel mai puțin răspîndite sînt apele dulci (4%). Nu s-au putut stabili corelații între adîncime și gradul de mineralizare al apelor freatice.

Pe baza raportului dintre conținutul relativ al diferiților anioni, tot după N. Florea [1], apele se clasifică de la clasele bicarbonatic pînă la cloruric. Proporția cea mai mare o reprezintă apele în care predomină anionul bicarbonat (44%), urmează apoi anionul sulfat (40%) și în proporția cea mai redusă anionul clor (16%). În apele puțin mineralizate predomină anionii bicarbonat și sulfat, iar în cele mineralizate anionii sulfat și clor.

Tabelul 1

Compoziția chimică și clasificarea apelor freatice din lunca Prutului, între Țuțora și Măcărești

Nr. probei	Adîncimea cm	Reziduul sec g/l	Anioni g/l / me/l			Cationi g/l / me/l				Clasificarea apei
			Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+	
85	269	4,520	0,415 / 111,71	1,735 / 36,16	0,831 / 13,60	0,197 / 9,88	0,487 / 40,05	0,235 / 10,21	0,017 / 0,43	sulfato-bicarbonatică
84	455	0,938	0,133 / 3,75	0,141 / 2,94	0,537 / 8,81	0,088 / 4,42	0,075 / 6,23	0,105 / 4,56	0,003 / 0,09	bicarbonato-cloruro-sulfatică
88	253	1,823	0,241 / 6,71	0,071 / 1,49	2,485 / 40,75	0,194 / 9,73	0,194 / 16,02	0,525 / 22,82	0,003 / 0,09	bicarbonatică
98	240	2,536	0,922 / 26,00	1,468 / 30,60	0,653 / 10,71	0,304 / 15,21	0,366 / 30,11	0,475 / 20,65	0,049 / 1,25	sulfato-cloruro-bicarbonatică
56	330	2,440	0,240 / 6,77	0,873 / 17,35	0,862 / 14,13	0,022 / 1,22	0,144 / 11,85	0,575 / 25,00	0,002 / 0,05	sulfato-bicarbonato-clorurică
70	510	0,499	0,023 / 0,66	0,020 / 0,42	0,297 / 4,87	0,016 / 0,83	0,029 / 2,43	0,050 / 2,17	0,005 / 0,13	bicarbonatică
108	225	0,591	0,078 / 2,22	0,035 / 0,73	0,251 / 4,16	0,017 / 0,88	0,026 / 2,16	0,074 / 3,23	0,002 / 0,05	bicarbonato-clorurică
116	395	1,963	0,125 / 3,53	0,555 / 11,57	1,265 / 20,74	0,081 / 4,07	0,086 / 7,15	0,559 / 24,32	0,004 / 0,10	bicarbonato-sulfatică
167	422	2,288	0,268 / 7,56	0,871 / 18,15	0,794 / 13,02	0,085 / 4,25	0,183 / 15,05	0,431 / 18,75	0,003 / 0,08	sulfato-bicarbonato-clorurică
172	152	5,590	0,409 / 11,54	2,608 / 54,34	1,107 / 18,16	0,036 / 1,83	0,196 / 16,17	1,514 / 65,83	0,002 / 0,05	sulfato-bicarbonatică
175	249	2,686	0,301 / 8,50	0,873 / 18,18	0,754 / 12,36	0,051 / 2,58	0,165 / 13,56	0,470 / 20,46	0,004 / 0,10	sulfato-bicarbonato-clorurică
176	450	1,956	0,198 / 5,59	0,553 / 11,53	0,739 / 12,11	0,062 / 3,10	0,092 / 7,58	0,417 / 18,15	0,003 / 0,07	bicarbonato-sulfato-clorurică
200	230	1,153	0,061 / 1,73	0,085 / 1,78	0,751 / 12,31	0,047 / 2,35	0,033 / 2,70	0,233 / 10,12	0,001 / 0,03	bicarbonatică

Tabelul 1 (continuare)

Nr. probei	Adîncimea cm	Reziduul sec g/l	Anioni g/l / me/l			Cationi g/l / me/l				Clasificarea apei
			Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+	
218	147	1,126	0,010 / 0,29	0,097 / 2,02	0,537 / 8,81	0,020 / 1,02	0,034 / 2,77	0,159 / 6,93	0,021 / 0,53	bicarbonatică
221	160	0,870	0,001 / 0,04	0,059 / 1,29	0,510 / 8,36	0,037 / 1,86	0,012 / 1,03	0,147 / 6,42	0,005 / 0,13	bicarbonatică
223	140	15,484	5,227 / 147,41	0,648 / 13,50	1,891 / 31,00	0,349 / 17,49	0,439 / 36,17	3,168 / 137,75	0,009 / 0,25	clorurică
225	150	5,784	2,372 / 66,91	0,543 / 11,31	1,025 / 16,80	0,175 / 8,79	0,157 / 12,96	1,681 / 73,12	0,003 / 0,09	cloruro-bicarbonatică
226	139	8,339	1,281 / 36,13	3,507 / 73,06	1,157 / 18,97	0,224 / 11,20	0,133 / 10,98	2,423 / 105,37	0,007 / 0,17	sulfato-clorurică
545	446	1,130	0,068 / 1,93	0,226 / 4,72	0,798 / 13,08	0,097 / 4,88	0,086 / 7,09	0,178 / 7,76	0,009 / 0,25	bicarbonato-sulfatică
502	140	3,196	0,376 / 10,60	1,001 / 20,86	0,781 / 12,80	0,081 / 4,08	0,347 / 28,57	0,259 / 11,25	0,010 / 0,26	sulfato-bicarbonato-clorurică
524	187	0,934	0,081 / 2,29	0,120 / 2,50	0,750 / 12,29	0,073 / 3,67	0,050 / 4,14	0,210 / 9,16	0,004 / 0,10	bicarbonatică
533	528	1,112	0,040 / 1,13	0,167 / 3,47	0,866 / 14,19	0,102 / 5,09	0,098 / 8,03	0,129 / 5,60	0,004 / 0,10	bicarbonatică
543	321	1,316	0,054 / 1,51	0,319 / 6,51	0,801 / 13,12	0,108 / 5,40	0,085 / 7,03	0,176 / 7,65	0,004 / 0,10	bicarbonato-sulfatică
551	133	1,026	0,031 / 0,87	0,383 / 7,99	0,402 / 6,58	0,114 / 5,71	0,068 / 5,57	0,094 / 4,10	0,004 / 0,10	bicarbonato-sulfatică
564	155	2,169	0,244 / 6,89	0,805 / 16,77	0,741 / 12,15	0,024 / 1,20	0,071 / 5,75	0,482 / 20,96	0,010 / 0,26	sulfato-bicarbonato-clorurică
571	124	5,217	0,535 / 15,09	2,324 / 48,42	0,897 / 14,70	0,042 / 2,10	0,143 / 11,73	1,244 / 54,08	0,004 / 0,10	sulfato-cloruro-bicarbonatică
575	130	5,822	0,493 / 13,89	2,890 / 60,39	0,875 / 14,34	0,040 / 2,02	0,247 / 20,32	1,244 / 54,08	0,004 / 0,10	sulfatică

594	160	1,298	0,205 / 5,73	0,372 / 7,76	0,410 / 6,71	0,071 / 3,57	0,047 / 3,82	0,298 / 12,96	0,011 / 0,28	sulfato-bicarbonato-clorurică
595	147	5,353	1,638 / 46,18	1,257 / 26,18	1,033 / 16,92	0,022 / 1,10	0,150 / 12,32	1,465 / 63,69	0,004 / 0,10	cloruro-sulfato-bicarbonatică
596	147	11,187	3,096 / 87,37	3,529 / 73,51	0,690 / 11,30	0,037 / 1,86	0,270 / 22,19	2,912 / 126,61	0,004 / 0,10	cloruro-sulfatică
597	135	7,740	3,073 / 86,67	0,946 / 19,71	1,550 / 25,40	0,027 / 1,36	0,119 / 9,81	3,128 / 136,00	0,004 / 0,10	cloruro-bicarbonatică
598	128	2,102	0,263 / 7,39	0,522 / 10,87	1,064 / 17,44	1,064 / 0,86	0,054 / 4,42	0,620 / 26,95	0,004 / 0,10	bicarbonato-sulfato-clorurică
605	105	9,816	1,159 / 32,69	3,971 / 82,73	1,431 / 23,46	0,017 / 0,86	0,177 / 14,53	2,968 / 129,04	0,004 / 0,10	sulfato-clorurică
606	115	7,004	1,035 / 29,19	1,712 / 35,66	0,927 / 15,19	0,046 / 2,31	0,128 / 10,52	1,340 / 58,26	0,004 / 0,10	sulfato-cloruro-bicarbonatică
607	120	1,148	0,053 / 1,50	0,298 / 6,20	0,775 / 12,70	0,031 / 1,57	0,026 / 2,15	0,348 / 15,13	0,004 / 0,10	bicarbonato-sulfatică
702	145	0,798	0,025 / 0,71	0,059 / 1,24	0,452 / 7,40	0,080 / 4,00	0,005 / 0,45	0,188 / 7,90	0,001 / 0,03	bicarbonatică
705	181	2,082	0,179 / 5,05	0,322 / 6,71	0,373 / 6,11	0,134 / 6,70	0,064 / 5,28	0,475 / 20,65	0,006 / 0,15	sulfato-bicarbonato-clorurică
709	107	1,659	0,466 / 13,15	0,271 / 5,65	0,276 / 4,52	0,154 / 7,70	0,057 / 4,69	0,335 / 14,56	0,085 / 2,17	cloruro-sulfato-bicarbonatică
712	130	0,420	0,007 / 0,02	0,050 / 1,04	0,301 / 4,93	0,092 / 4,60	0,034 / 2,79	0,074 / 3,21	0,001 / 0,03	bicarbonatică
719	150	18,549	4,913 / 138,56	4,424 / 92,17	0,222 / 3,64	0,304 / 15,20	0,345 / 28,38	4,613 / 200,19	0,001 / 0,03	cloruro-sulfatică
723	150	1,797	0,311 / 8,77	0,231 / 4,82	0,552 / 9,05	0,054 / 2,70	0,027 / 2,19	0,394 / 16,70	0,041 / 1,03	bicarbonato-cloruro-sulfatică
734	150	3,260	0,198 / 5,58	1,377 / 28,69	0,588 / 9,64	0,088 / 4,40	0,028 / 2,28	0,854 / 37,10	0,003 / 0,08	sulfato-bicarbonatică
736	150	2,647	0,205 / 5,78	1,179 / 24,56	0,315 / 5,17	0,170 / 8,50	0,124 / 10,20	0,377 / 16,38	0,001 / 0,03	sulfatică

Tabelul 1 (continuare)

Nr. probei	Adîncimea cm	Reziduul sec g/l	Anioni g/l / me/l			Cationi g/l / me/l				Clasificarea apei
			Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+	
747	165	2,890	0,162 / 4,58	1,276 / 26,58	0,455 / 7,46	0,166 / 8,30	0,159 / 13,09	0,389 / 16,90	0,001 / 0,03	sulfato-bicarbonatică
747	98	2,885	0,127 / 3,58	1,445 / 30,10	0,330 / 5,40	0,174 / 8,70	0,105 / 8,68	0,487 / 21,17	0,001 / 0,03	sulfatică
752	145	1,315	0,099 / 2,79	0,306 / 6,36	0,308 / 5,05	0,059 / 2,95	0,069 / 5,74	0,159 / 6,91	0,002 / 0,06	sulfato-bicarbonato-clorurică
755	150	1,694	0,311 / 8,77	0,397 / 8,27	0,398 / 6,52	0,196 / 9,80	0,068 / 5,60	0,167 / 7,04	0,009 / 0,23	cloruro-sulfato-bicarbonatică
S_1	103	1,276	0,053 / 3,50	0,158 / 3,29	0,610 / 9,99	0,042 / 2,10	0,018 / 1,49	0,254 / 11,07	0,003 / 0,08	bicarbonato-sulfatică
S_2	120	1,016	0,028 / 0,80	0,069 / 1,44	0,538 / 8,81	0,034 / 1,70	0,028 / 2,29	0,154 / 6,68	0,003 / 0,08	bicarbonatică
207	188	0,827	0,108 / 3,06	0,099 / 2,06	0,305 / 5,00	0,014 / 0,70	0,022 / 1,78	0,168 / 7,32	0,001 / 0,03	bicarbonato-cloruro-sulfatică

La apele puțin mineralizate proporția cea mai mare o prezintă ionii de calciu și magneziu și cu cît crește reziduul sec, cu atît sodiul se găsește în cantitate mai mare față de calciu și magneziu, iar magneziul în cantitate mai mare față de calciu.

Pentru determinarea calității apelor freatice s-au calculat indicii Priklonski și S. A. R. (tabelul 2). Se observă că majoritatea apelor freatice (60%) sînt de calitate nesatisfăcătoare pînă la satisfăcătoare și pot produce soloneţizarea solului.

Tabelul 2

Clasificarea apelor și aprecierea lor calitativă după Priklonski și indicele S. A. R.
(date maxime și minime)

Categoria de ape	Reziduul sec g/l	Aprecierea după Priklonski		Aprecierea după indicele S. A. R.	
		Indicele v	Aprecierea calitativă	Indicele S.A.R.	Limite de alcalizare
Dulci	0,499... 0,420	19...13	bună... satisfăcătoare	1,2...1,6	sărace în sodiu
Slab sălcii	0,938... 0,595	18...5	satisfăcătoare... nesatisfăcătoare	6,1...2,5	sărace în sodiu
Mijlociu sălcii	1,963... 1,016	18...1,5	nesatisfăcătoare... satisfăcătoare	13,9...1,8	sărace...mijlociu bogate în sodiu
Puternic sălcii	4,520... 2,082	12,9...2,2	nesatisfăcătoare... satisfăcătoare	16,6...0,9	sărace...mijlociu bogate în sodiu
Slab sărate	9,816... 5,217	2,7...0,4	nesatisfăcătoa-re...rea	57,6...14,9	mijlociu boga-te...foarte bogate în sodiu
Mijlociu sărate	18,549... 11,187	0,6...0,3	rea	42,9...26,6	foarte bogate în sodiu

4. Influența apelor freatice asupra solurilor

Cele opt profile de sol, la care apa freatică a avut un conținut de săruri cuprins între 591 și 18 549 mg/l, iar adîncimea la care se găsea a variat între 330 și 124 cm, se pot clasifica de la sol aluvial nesalinizat spre slab salinizat în adîncime, pînă la sol aluvial slab spre mediu salinizat în adîncime. Nu s-a putut stabili nici o legătură între gradul de mineralizare și adîncimea apei freatice, pe de-o parte, și conținutul în săruri solubile al solurilor, pe de altă parte.

Tabe

Acumularea sărurilor

Nr. profilului	Adîncimea apei cm	Reziduul sec la ape mg/l	Clasificarea apei freatice după :		
			Florea	Priklonski	S. A. R.
108	225	591	bicarbonat-oclorurică	19 bună	2,5 săracă în sodiu
705	330	2 082	sulfato-bicarbonato-clorurică	12,9 satisfăcătoare	0,9 săracă în sodiu
56	181	2 440	sulfato-bicarbonato-clorurică	4,8 nesatisfăcătoare	9,8 săracă în sodiu
571	124	5 217	sulfato-cloruro-bicarbonatică	2,5 nesatisfăcătoare	20,6 bogată în sodiu
575	130	5 822	sulfatică	2,7 nesatisfăcătoare	14,9 mijlociu bogată în sodiu
226	139	8 339	sulfato-clorurică	0,4 rea	57,6 foarte bogată în sodiu
223	140	15 484	clorurică	0,3 rea	36,5 foarte bogată în sodiu
719	150	18 549	cloruro-sulfatică	0,3 rea	42,9 foarte bogată în sodiu

lul 3

în sol

Maximum de acumulare al sărurilor						
CTSS mg%	Cl^- mg%	SO_4^{--} mg%	HCO_3^- mg %	Ca^{++} mg%	Mg^{++} mg%	$Na^+ + K^+$ mg %
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
385	21	161	117	30	12	93
30...40	30...40	30...40 90...	30...40	90...	30...40 90...	30...40
354	12	29	258	80	15	4
20...54	25...54	25...54	96...130	96...130	25...54	12...25
1 414	37	1 030	235	145	60	287
78...87	132...142	78...87	0...5	94...102	78...87	78...87
1 138	25	1 101	108	160	78	236
65...98	65...98	65...98	98...124	65...98	65...98	65...98
1 086	18	865	105	155	88	108
77...100	45...77 100...130	77...100	22...77	77...100	77...100	77...100
187	31	58	101	30	18	5
110...130	70...85	110...130	30...45	110...130	110...130	110...130
545	189	87	90	40	24	127
37...75	60...75	37...50	60...75	16...37 37...50	16...37	60...75
1 362	282	883	97	215	88	232
76...110	76...110	76...110	36...50	76...110	76...110	76...110

Această observație ne face să presupunem că salinizarea solurilor din zona studiată s-ar datora nu ascensiunii sărurilor din apa freatică prin capilare, ci alternanțelor salinizate ce se găsesc în profil și din care, datorită

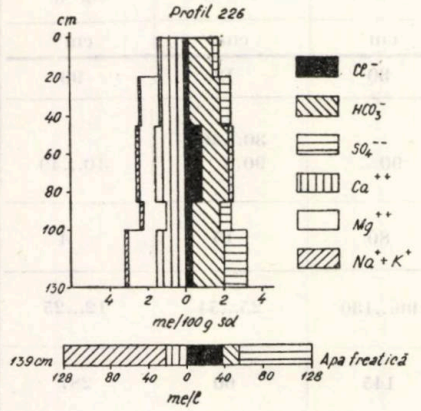


Fig. 2. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

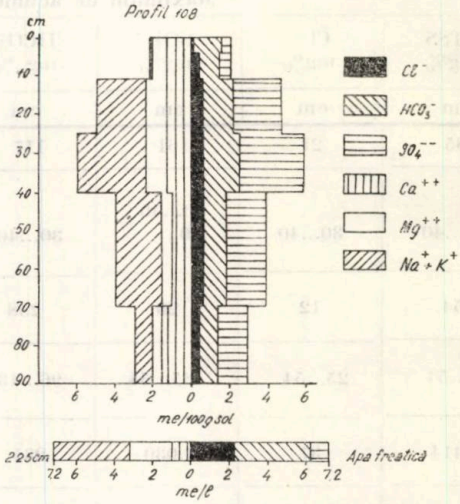


Fig. 3. — Sol aluvial salinizat în adîncime spre slab salinizat (profil de săruri).

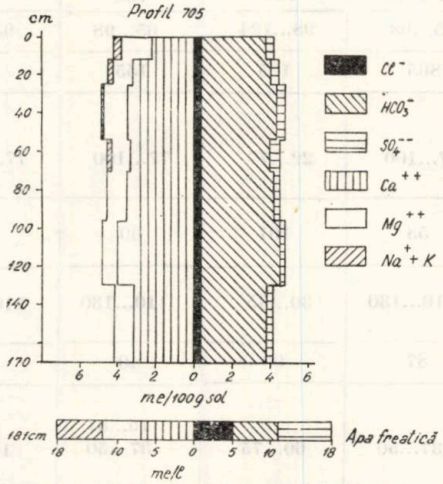


Fig. 4. — Sol aluvial salinizat în adîncime (profil de săruri).

alternării perioadelor de umiditate și uscăciune, sărurile solvite în soluția din sol se mișcă pe verticală, depunîndu-se la diferite niveluri în funcție de umiditatea din sol și deci de concentrația acestei soluții. În sprijinul acestei pre-

supuneri mai vine şi faptul că alternanţele ce acoperă stratul freatic sînt cu textură foarte fină şi împiedică apa să se ridice prin capilare, devenind impermeabile, dovadă că marea majoritate a apelor freatice sînt sub presiune (captive). Impermeabilitatea acestor alternanţe mai este atestată şi de faptul că atît Prutul, cît mai ales Jijia, nu influenţează stratul freatic decît în locurile unde se găsesc alternanţe mai grosiere şi numai în zona grindului de mal.

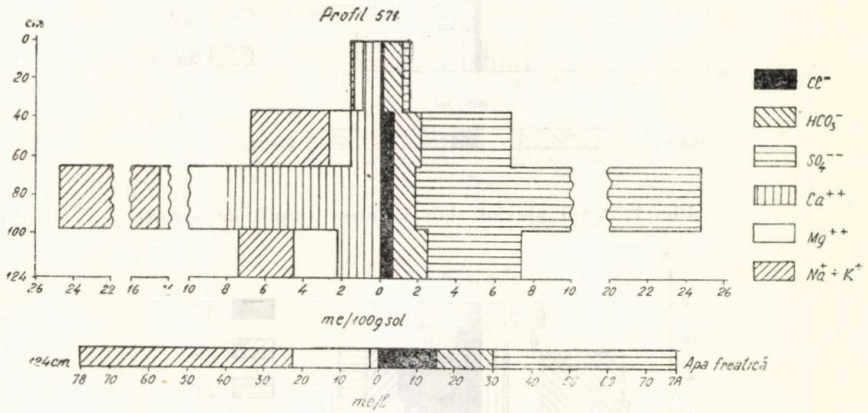


Fig. 5. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

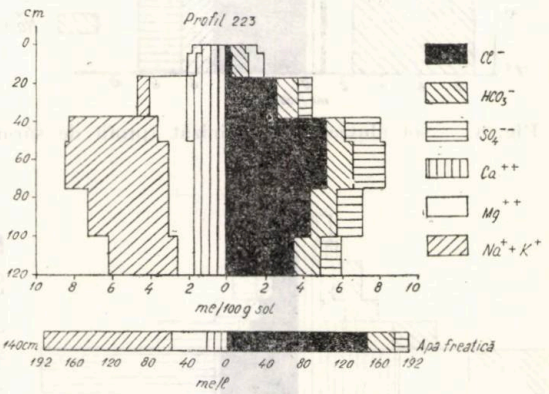


Fig. 6. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

În sectorul cercetat, maximum de acumulare a sărurilor, în profilele de sol, în cele mai multe cazuri, este situat sub stratul arat (25...30 cm) şi uneori chiar sub adîncimea de 65 cm, zona de dezvoltare a rădăcinilor celor mai multe plante, indiferent de gradul de mineralizare şi de adîncimea la care se găseşte apa freatică (tabelul 3, fig. 2...9).

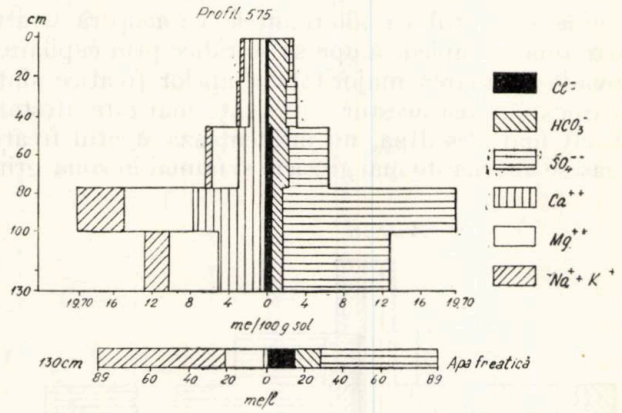


Fig. 7. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

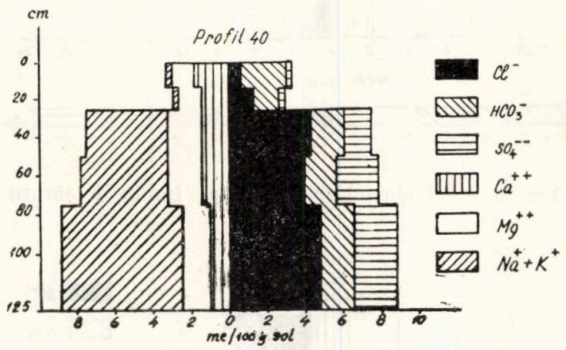


Fig. 8. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

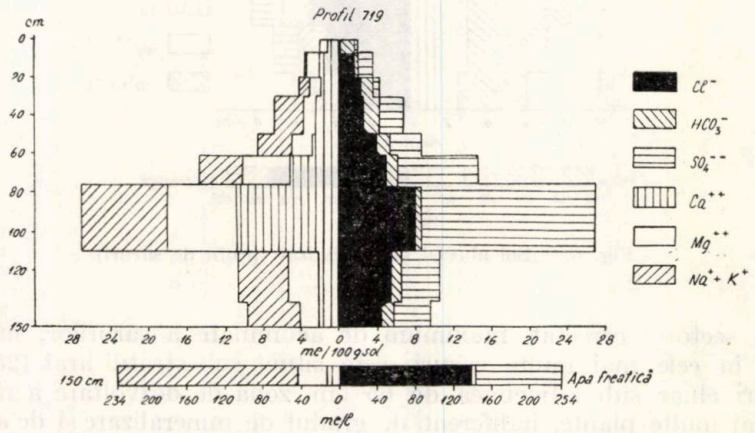


Fig. 9. — Sol aluvial slab salinizat (profil de săruri).

În funcție de adîncime, în cele mai multe cazuri, apa freatică produce gleizarea profilului de sol. Cînd se află la sau aproape de suprafață, au loc procese de înmlăștinare.

5. Concluzii

1. Adîncimea și gradul de mineralizare al apelor freatice sînt foarte diferite.

2. Nu s-a putut stabili o legătură între adîncimea și gradul de mineralizare a apelor freatice, pe de-o parte, și salinizarea solurilor, pe de altă parte.

3. Salinizarea solurilor se datorește alternanțelor salinizate din profil, iar dinamica sărurilor depinde de apa suprafreatică.

4. Profilul solului este influențat de apele freatice prin procese de gleizare și înmlăștinare, mai ales la baza lui, de obicei sub alternanțele cu sol fosil, mai argiloase.

Primită la 10 septembrie 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. Florea N., *Interpretarea rezultatelor analizei chimice a apelor freatice în scopuri pedogenetice și ameliorative.* Probl. agr., **XIII**, 7 (1961).
2. Florea N., *Interpretarea rezultatelor analizei chimice a sărăturilor în scopuri genetice și ameliorative.* Probl. agr., **XII**, *10* (1962).
3. Obrejanu Gr. și colab., *Metode de cercetare a solului.* Ed. Acad. R. P. R., Buc., 1964.

LES EAUX FRÉATIQUES DANS LA PLAINE ALLUVIALE DE LA RIVIÈRE PRUT, ENTRE ȚUȚORA ET MĂCĂREȘTI, ET LEUR INFLUENCE SUR LES SOLS

(Résumé)

Dans la zone étudiée on a analysé la composition chimique et la profondeur des eaux fréatiques (50 échantillons).

On constate que la profondeur varie entre 0 et 455 cm, augmentant du côté de Jijia vers le Prut.

Le degré de minéralisation est compris entre 0,420 g/l et 18,529 g/l.

Les anions et les cations sont en corrélation directe avec le degré de minéralisation, exceptant les ions HCO_3^- et K^+. Dans les eaux douces prédominent les ions HCO_3^- et Ca^{2+}, Mg^{2+}, et dans celles sallées les ions SO_4^{2-}, Cl^- et Na^+.

Selon Priklonski et S. A. R. la majorité des eaux fréatiques sont nonsatisfaisantes jusqu'à satisfaisantes pour irrigations et peuvent produire la solonisation du sol.

Le profil du sol est influencé par les eaux fréatiques par des processus de gléyfication et de transformation en marais.

Il n'y a pas de corrélation entre la profondeur et le degré de minéralisation des eaux fréatiques et la salinisation des sols.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 538.6; 631.9

ACȚIUNEA CÎMPURILOR MAGNETICE ASUPRA CÎTORVA CULTURI DE VARĂ

DE

CHIRIL POPESCU, VIOREL PEȘTEANU și ELENA ANDRONESCU

1. Introducere

Cercetările întreprinse pînă acum arată că sub acțiunea cîmpurilor magnetice plantele își modifică metabolismul celular intensificîndu-și activitatea mitotică din zona de creștere a rădăcinii și tulpinii [9]. U. J. Pittman [6]...[8] arată că sub acțiunea cîmpurilor magnetice se produce o translocație a substanțelor de creștere existente în sămînță și o activare a auxinelor și a sistemului enzimatic. Ch. Popescu și colaboratorii [4] constată că la plantele de grîu provenite din semințe tratate, ritmul de absorbție a fosforului este mai intens în primele faze de vegetație. R. P. Mericle și alți cercetători [2] remarcă la plantele tratate o creștere intensă în primele faze de vegetație. Acțiunea stimulatoare a tratamentului se menține cîteva zile și apoi se reduce treptat [1].

Bazați pe concluziile cercetărilor întreprinse pînă în prezent ne-am propus să folosim la însămînțarea cîtorva culturi de vară, semințe supuse acțiunii cîmpurilor magnetice. În lucrarea de față prezentăm rezultatele acestor experiențe.

2. Metoda de lucru

Experiențele au fost organizate în jumătatea nordică a depresiunii Jijia—Bahlui, la Centrul de încercare a soiurilor Albești, județul Botoșani, în perioada 1971—1972. Solul pe care s-a experimentat este un cernoziom mediu levigat, format pe loess cu pH = 6,7 în stratul arabil.

Temperatura medie anuală este de 9,2°C și suma anuală a precipitațiilor, 450 mm. În anii cînd s-au organizat experiențele au căzut 590,3 mm și respectiv 722,2 mm precipitații și nu s-au înregistrat perioade prea îndelungate de secetă. În lunile iulie, august și septembrie, cînd plantele au consumat mai multă apă, precipitațiile au fost suficiente, asigurînd creșterea lor normală.

Temperaturile înregistrate, în această perioadă, au fost apropiate de valoarea medie normală.

Tabelul 1

Tratamentul aplicat semințelor

Varianta	Intensitatea cîmpului magnetic G	Regimul de lucru	Timpul de tratare min
1	martor	netratat	—
2	180	întrerupt	200
3	90 și 180	întrerupt	200
4	180	continuu	200

S-au aplicat semințelor tratamentele notate în tabelul 1, folosind un aparat Magnetodiaflux care a furnizat un cîmp magnetic pulsatoriu de joasă frecvență (50...100 Hz), aplicat cu sau fără întreruperi. În cazul regimului de lucru cu cîmp întrerupt excitațiile au fost ritmice și anume: 3 sec excitant, 3 sec pauză. Durata de expunere a semințelor acțiunii cîmpurilor magnetice a fost de 200 min în 10 ședințe zilnice de cîte 20 min.

După recoltarea borceagului s-au aplicat 400 kg/ha azotat de amoniu și 200 kg/ha superfosfat, s-a efectuat o arătură și s-a grăpat. La porumb s-a folosit hibridul HD-208, la floarea-soarelui soiul VNIIMK 8 931 și la mazăre soiul Uladovskii 303. Însămînțarea s-a făcut la sfîrșitul lunii iunie, experiențele fiind efectuate în pătrat latin cu patru repetiții. Recoltarea a avut loc la începutul lunii octombrie, după primele brume, cînd plantele au ajuns la înflorire sau începutul fructificării. Valorificarea rezultatelor s-a făcut prin analiza variației, iar semnificația sporurilor de recoltă a fost stabilită cu ajutorul diferenței limită.

3. Rezultatele obținute și interpretarea lor

În timpul vegetației s-a putut observa o creștere mai viguroasă a părților aeriene la plantele provenite din semințe supuse acțiunii cîmpurilor magnetice. Cîteva determinări efectuate la porumb și floarea-soarelui arată că în urma tratamentului aplicat (V_2 ... V_4) plantele n-au crescut mai mult în înălțime și n-a sporit semnificativ nici numărul de frunze. La recoltarea plantelor s-au obținut producțiile de masă verde indicate în tabelele 2...4 și în urma aplicării tratamentului (V_2 ... V_4) se observă o sporire a greutății părților aeriene a plantelor ajungîndu-se, în medie pe doi ani, la un spor de 3,05 t/ha (6,71%) la porumb, 3,09 t/ha (9,40%) la floarea-soarelui și 2,95 t/ha (17,4%) la mazăre. Urmărindu-se în mod comparativ greutatea tulpinilor,

Tabelul 2

Producția de masă verde la porumb

Varianta	Părți aeriene				Frunze				Tulpini			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
					1971							
V_1	41,20	—	100,00	Mt	21,20	—	100,00	Mt	20,00	—	100,00	Mt
V_2	41,80	+ 0,60	101,45		21,79	+ 0,50	102,78		20,10	+ 0,10	100,50	
V_3	43,50	+ 2,30	105,58	*	22,79	+ 1,59	107,50	* *	20,71	+ 0,71	103,55	
V_4	43,50	+ 2,30	105,58	*	22,80	+ 1,60	107,50	* *	22,50	+ 2,50	112,50	* * *
DL 5%		1,62				1,03				1,01		
DL 1%		2,34		1972		1,49				1,46		
DL 0,1%		3,44				2,15				2,10		
V_1	48,60	—	100,00	Mt	26,68	—	100,00	Mt	21,92	—	100,00	Mt
V_2	48,90	+ 0,30	100,61		26,64	— 0,04	99,85		22,26	+ 0,34	101,09	
V_3	52,40	+ *3,80*	*107,81*	* *	27,43	+ 0,75	102,86		24,97	+ 3,05	113,91	* * *
V_4	51,80	+ 3,20	106,58	* *	28,84	+ 2,16	108,09	* *	22,96	+ 1,04	104,75	
DL 5%		2,07				1,35				1,17		
DL 1%		2,99		Media		1,95				1,69		
DL 0,1%		4,30		1971—1972		2,80				2,43		
V_1	44,90	—	100,00	Mt	23,94	—	100,00	Mt	20,96	—	100,00	Mt
V_2	45,35	+ 0,45	101,00		24,21	+ 0,27	101,17		21,14	+ 0,18	100,85	
V_3	47,95	+ *3,05*	*106,71*	* *	25,11	+ 1,17	104,88		22,84	+ 1,88	108,96	* *
V_4	47,70	+ 2,80	106,23	* *	25,82	+ 1,88	107,85	* *	21,88	+ 0,92	104,38	
DL 5%		1,83				1,15				1,06		
DL 1%		2,63				1,65				1,52		
DL 0,1%		3,81				2,38				2,19		

Tabelul 3

Producția de masă verde la floarea-soarelui

Varianta	Părți aeriene				Frunze				Tulpini				Capitule			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
					1971											
V_1	29,90	—	100,00	Mt	9,84	—	100,00	Mt	15,84	—	100,00	Mt	4,22	—	100,00	Mt
V_2	31,10	1,20	104,01	*	10,28	0,44	104,47		16,43	0,59	103,72		4,39	0,17	104,02	
V_3	32,10	2,20	107,35	* *	10,78	0,94	109,55	*	16,75	0,91	105,74	*	4,57	0,35	108,29	*
V_4	32,60	2,70	112,37	* * *	10,88	1,04	110,56	*	16,97	1,13	107,13	* *	4,75	0,53	112,55	* *
DL 5%		1,19				0,88				0,68				0,29		
DL 1%		1,72		1972		1,26				0,97				0,42		
DL 0,1%		2,48				1,82				1,40				0,62		
V_1	35,83	—	100,00	Mt	12,54	—	100,00	Mt	17,84	—	100,00	Mt	5,45	—	100,00	Mt
V_2	37,77	1,94	105,41	*	13,47	0,83	107,41		18,57	0,73	104,09		5,73	0,29	105,13	
V_3	39,80	*3,97*	*111,08*	* * *	13,93	1,39	111,08	*	19,38	1,54	108,63	* *	6,49	1,04	119,08	* *
V_4	38,60	2,77	107,82	* *	13,69	1,15	109,17	*	18,60	0,76	104,25		6,31	0,86	115,78	* *
DL 5%		1,88		Media		1,06				0,83				0,51		
DL 1%		2,30		1971—1972		1,51				1,20				0,74		
DL 0,1%		3,32				2,01				1,73				1,07		
V_1	32,86	—	100,00	Mt	11,80	—	100,00	Mt	16,84	—	100,00	Mt	4,83	—	100,00	Mt
V_2	34,43	1,57	104,77	*	11,74	0,56	105,00		17,50	0,66	103,91		5,06	0,23	104,76	
V_3	35,95	*3,09*	*109,40*	* * *	12,36	1,18	110,55	*	18,06	1,22	107,24	* *	5,53	0,70	114,49	* *
V_4	35,60	2,74	108,33	* *	12,28	1,10	109,83	*	17,80	0,96	105,70	*	5,52	0,69	114,28	* *
DL 5%		1,46				0,94				0,76				0,42		
DL 1%		2,11				1,36				1,10				0,61		
DL 0,1%		3,04				1,96				1,59				0,88		

Tabelul 4

Producția de masă verde la mazăre

Varianta	Părți aeriene				Frunze				Tulpini			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
					1971							
V_1	23,8	—	100,00	Mt	6,31	—	100,00	Mt	17,49	—	100,00	Mt
V_2	24,6	+ 0,80	103,36		6,68	+ 0,37	105,85		17,92	+ 0,43	102,40	
V_3	25,6	+ 1,8	107,50	* *	7,19	+ 0,88	113,94	*	18,41	+ 0,92	105,26	*
V_4	26,3	+ 2,5	110,50	* * *	7,59	+ 1,28	120,28	* *	18,71	+ 1,22	106,96	* *
DL 5%		1,12				0,63				0,79		
DL 1%		1,62				0,91				1,13		
DL 0,1%		2,34				1,31				1,65		
					1972							
V_1	21,6	—	100,00	Mt	5,50	—	100,00	Mt	16,10	—	100,00	Mt
V_2	22,8	+ 1,2	105,55		6,55	+ 1,05	119,09	* *	16,25	+ 0,15	109,31	
V_3	24,6	+ 3,0	113,88	* * *	6,60	+ 1,58	120,00	* * *	18,00	+ 1,42	111,80	* *
V_4	24,0	+ 2,4	111,11	* *	6,54	+ 1,04	118,90	* *	17,46	+ 1,36	108,44	* *
DL 5%		1,21				0,58				0,85		
DL 1%		1,75				0,84				1,23		
DL 0,1%		2,52				1,21				1,77		
					Media							
V_1	22,70	—	100,00	Mt	5,95	—	100,00	Mt	16,79	—	100,00	Mt
V_2	23,70	+ 1,00	104,31		6,61	+ 0,66	111,09	*	17,08	+ 0,29	101,73	
V_3	25,60	+ 2,90	112,77	* * *	6,89	+ 1,18	115,79	* *	18,20	+ 1,17	108,39	*
V_4	25,65	+ *2,95*	*117,40*	* * *	7,06	+ 1,11	118,65	* *	18,08	+ 1,29	107,62	* *
DL 5%		1,17				0,54				0,81		
DL 1%		1,69				0,78				1,17		
DL 0,1%		2,43				1,12				1,68		

1971—1972

frunzelor și capitulelor (la floarea-soarelui) se poate constata că la fiecare specie greutatea celor 2...3 părți componente ale masei aeriene a sporit aproximativ în mod egal. Comparînd tratamentele aplicate se observă că la speciile cu care s-a experimentat se obțin rezultate bune la regim de lucru continuu și o intensitate a cîmpului magnetic de 180 G (V_4) precum și la regim de lucru întrerupt cu o intensitate de 90 și respectiv 180 G (V_3). La regimul de lucru întrerupt și intensitatea de numai 180 G (V_2) se obțin rezultate mai slabe.

Calculînd producția de substanță uscată (tabelele 5...7) s-a putut constata că la porumb se obțin recolte destul de bune, care ating 8,87 t/ha, iar la floarea-soarelui și mazăre se obțin producții mai mici. Producțiile înregistrate la porumb sînt asemănătoare cu cele obținute de I. Tîru pe Terasa Brăilei [10]. Tratamentul aplicat a îmbunătățit producția de substanță uscată și sporul de recoltă obținut atinge pentru porumb 1,17 t/ha (16,47%), pentru floarea-soarelui 1,12 t/ha (16,94%), iar pentru mazăre 0,72 t/ha (16,07%). La cele trei specii cu care s-a experimentat s-au dovedit a fi mai potrivite tratamentele aplicate în V_3 și V_4.

Apreciind rezultatele obținute în aceste experimentări, alături de cele obținute în cercetările noastre anterioare [5], se poate constata că la porumb și floarea-soarelui, odată cu sporirea masei vegetative se realizează și o majorare a producției de boabe.

Ținînd seama că tratamentul cu ajutorul cîmpurilor magnetice nu este costisitor, sporurile de recoltă care se obțin rezultă a fi economice.

La determinarea cîtorva componente chimice a recoltei, la cele trei specii în studiu (substanțe proteice, celuloză, substanțe minerale etc.), s-a constatat că tratamentul aplicat n-a modificat în mod evident compoziția chimică a recoltei.

4. Concluzii

1. Cîmpurile magnetice intensifică ritmul de creștere a plantelor în primele faze de vegetație pînă la înflorire.

2. Folosind semințe tratate se poate spori greutatea părților aeriene a plantelor de porumb, floarea-soarelui și mazăre, semănate în vară pentru furaj.

3. Sporurile de substanță uscată realizate pe această cale ajung pentru porumb la 1,17 t/ha (16,47%), pentru floarea-soarelui la 1,12 t/ha (16,94%) și pentru mazăre la 0,72 t/ha (16,07%).

4. Acest spor de recoltă se realizează prin dezvoltarea mai viguroasă a tuturor părților aeriene ale plantelor — tulpini, frunze, inflorescențe.

5. Dintre variantele luate în studiu s-a dovedit mai potrivit tratamentul întrerupt cu intensitatea de 90 și 180 G și durata de tratare 200 min (V_3).

Tabelul 5

Producția de substanță uscată la porumb

Varianta	Părți aeriene				Frunze				Tulpini			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
							1971					
V_1	6,74	—	100,00	Mt	3,94	—	100,00	Mt	2,80	—	100,00	Mt
V_2	6,95	0,20	103,11		4,83	0,24	106,09		2,77	— 0,03	98,93	
V_3	7,77	1,03	115,28	**	4,63	0,69	117,53	*	3,14	+ 0,34	112,14	*
V_4	7,82	1,08	116,02	**	4,58	0,64	116,25	*	3,24	+ 0,44	115,75	*
DL 5%		0,54				0,49				0,33		
DL 1%		0,78				0,71	1972			0,48		
DL 0,1%		1,12				1,02				0,70		
V_1	7,46	—	100,00	Mt	4,48	—	100,00	Mt	2,98	—	100,00	Mt
V_2	7,75	0,29	103,88		4,68	0,20	104,46		3,07	0,09	103,02	
V_3	8,87	*1,41*	*118,90*	**	5,15	0,67	114,95	*	3,54	0,56	118,79	*
V_4	8,62	1,16	115,54	**	5,30	0,82	118,30	*	3,32	0,34	111,24	
DL 5%		0,70				0,58	Media			0,38		
DL 1%		1,00				0,84	1971—1972			0,55		
DL 0,1%		1,45				1,21				0,79		
V_1	7,10	—	100,00	Mt	4,21	—	100,00	Mt	2,89	—	100,00	Mt
V_2	7,40	0,30	104,22		4,43	0,22	105,22		2,97	0,08	102,76	
V_3	8,23	1,13	115,91	**	4,89	0,68	116,15	*	3,34	0,45	115,57	*
V_4	8,27	*1,17*	*116,47*	**	4,99	0,78	118,52	**	3,28	0,39	113,49	*
DL 5%		0,58				0,51				0,36		
DL 1%		0,84				0,74				0,52		
DL 0,1%		1,21				1,07				0,74		

Tabelul 6

Producția de substanță uscată la floarea-soarelui

Varianta	Părți aeriene – total				Frunze				Tulpini				Capitule			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
1971																
V_1	6,03	—	100,00	Mt	2,22	—	100,00	Mt	3,19	—	100,00	Mt	0,62	—	100,00	Mt
V_2	6,57	0,54	108,95		2,44	0,22	109,90		3,49	0,30	109,40		0,64	0,02	103,28	
V_3	7,09	1,06	117,57	* *	2,59	0,37	116,66	*	3,78	0,59	118,49	* *	0,72	0,10	116,12	*
V_4	7,05	1,02	116,91	* *	2,62	0,40	118,01	* *	3,71	0,52	116,30	* *	0,72	0,10	116,12	*
DL 5%	0,63					0,24				0,31				0,09		
DL 1%	0,91			1972		0,35				0,45				0,13		
DL 0,1%	1,31					0,93				0,65				0,18		
V_1	7,20	—	100,00	Mt	2,88	—	100,00	Mt	3,41	—	100,00	Mt	0,91	—	100,00	Mt
V_2	7,62	0,42	105,83		3,04	0,16	105,55		3,63	0,22	106,45		0,95	0,04	104,39	
V_3	8,38	1,18	116,38	* *	3,39	0,51	117,70	* *	3,91	0,50	114,66	* *	1,08	0,17	118,68	*
V_4	7,95	0,75	110,41	*	3,14	0,26	109,02		3,75	0,34	109,97	*	1,04	0,13	114,28	
DL 5%	0,74					0,31				0,33				0,18		
DL 1%	1,07			Media		0,45				0,48				0,26		
DL 0,1%	1,54			1971–1972		0,65				0,70				0,37		
V_1	6,61	—	100,00	Mt	2,55	—	100,00	Mt	3,30	—	100,00	Mt	0,76	—	100,00	Mt
V_2	7,09	0,48	107,26		2,74	0,19	107,45		3,56	0,26	107,87		0,79	0,03	103,94	
V_3	7,73	*1,12*	*116,94*	* *	2,99	0,44	117,25	*	3,84	0,54	116,36	* *	0,90	0,14	118,42	*
V_4	7,50	0,89	113,46	*	2,88	0,33	112,94	*	3,73	0,43	113,03	* *	0,88	0,12	115,78	*
DL 5%	0,70					0,29				0,29				0,11		
DL 1%	1,00					0,42				0,42				0,16		
DL 0,1%	1,45					0,60				0,60				0,23		

Tabelul 7

Producția de substanță uscată la mazăre

Varianta	Părți aeriene				Frunze				Tulpini			
	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația	Producția t/ha	Diferența t/ha	% față de martor	Semnificația
					1971							
V_1	4,60	—	100,00	Mt	1,18	—	100,00	Mt	3,42	—	100,00	Mt
V_2	4,93	+ 0,33	107,17		1,21	+ 0,03	102,54		3,72	+ 0,30	108,77	
V_3	5,20	+ 0,60	113,04	*	1,30	+ 0,12	110,16		3,90	+ 0,48	114,03	*
V_4	5,30	+ 0,70	115,21	* *	1,38	+ 0,20	116,94	*	3,92	+ 0,50	114,61	*
DL 5%		0,42				0,18				0,45		
DL 1%		0,61		1972		0,26				0,65		
DL 0,1%		0,88				0,37				0,93		
V_1	4,37	—	100,00	Mt	1,10	—	100,00	Mt	3,27	—	100,00	Mt
V_2	4,49	+ 0,12	102,74		1,15	+ 0,05	104,54		3,34	+ 0,07	102,14	
V_3	5,20	+ 0,83	118,99	* *	1,30	+ 0,20	118,18	*	3,90	+ 0,63	119,26	*
V_4	4,90	+ 0,53	112,12	*	1,17	+ 0,07	106,36		3,73	+ 0,46	114,06	
DL 5%		0,56				0,15				0,49		
DL 1%		0,81		Media		0,22				0,71		
DL 0,1%		1,17		1971—1972		0,32				1,02		
V_1	4,48	—	100,00	Mt	1,14	—	100,00	Mt	3,34	—	100,00	Mt
V_2	4,71	+ 0,23	105,13		1,18	+ 0,04	103,50		3,53	+ 0,19	105,68	
V_3	5,20	+ *0,72*	*116,07*	*	1,30	+ 0,16	114,03	*	3,90	+ 0,56	116,76	*
V_4	5,10	+ 0,62	113,83	*	1,27	+ 0,13	111,40	*	3,82	+ 0,48	114,37	*
DL 5%		0,49				0,11				0,47		
DL 1%		0,71				0,16				0,68		
DL 0,1%		1,02				0,23				0,98		

6. Tratamentul aplicat n-a modificat în mod evident compoziția chimică a recoltei.

Primită la 4 decembrie 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. Herman Gh., *Date privind efectul cîmpului electromagnetic asupra creșterii plantelor de grîu (Triticum vulgare).* St. și cerc. biol., s. Botanică, **XIX**, *3* (1967).
2. Mericle R. P. și colab., *Magnetic Fields and Ionizing Radiation. Effects and Interaction Germination and Early Seedling Development.* Radiat. Bot., **6**, *2* (1966).
3. Popa G., Popa A., *Cultura plantelor furajere anuale în podișul Bîrladului.* Cercetări agronomice în Moldova, sept. 1970.
4. Popescu Ch. și colab., *Acțiunea cîmpurilor magnetice asupra cîtorva soiuri de grîu.* Bul. Inst. polit. Iași **XIII (XVII)** *3—4* (1967).
5. Popescu Ch. și colab., *Acțiunea cîmpurilor magnetice și a irigației asupra producției la porumb și floarea-soarelui.* Cercetări agronomice în Moldova, dec. 1971.
6. Pittman U. J., *Magnetism and Plant Growth. Effect on Germination and Early Growth.* Canad. J. Pl. Sci. **45**, *6* (1965).
7. Pittman U. J., *Effects of Magnetism on Seedling Growth of Cereal Plants.* Biomed. Sci. Instr., **1** (1963).
8. Pittman U. J., *Magnetism and Plant Growth.* I. *Effect on Germination and Early Growth of Cereal Seeds.* Canad. J. Plant. Sci., **43**, *4* (1963).
9. Стрекова В. И., *Некоторые физиологические и цитологические изменения у прорастающих семян в постоянном магнитном поле. Влияние неоднородного магнитного поля низкой напряженности.* Физиол. раст., **12 (5)**, 920 (1965).
10. Tîru I., *Influența îngrășămintelor asupra producției unor culturi pentru nutreț în condițiile de pe Terasa Brăilei.* An. ICCPT, Fundulea, **XXXVIII**, seria B (1972)

L'ACTION DES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES SUR QUELQUES CULTURES D'ÉTÉ

(Résumé)

Les grains de maïs, tournesol et petit pois ont été soumis à l'action des champs électromagnétiques et puis à la fin du mois de juin ils ont été encemencés.

Jusqu'à l'automne les plantes ont formé une riche masse végétative, très bonne pour la nourriture des animaux. Le traitement appliqué a augmenté la poids des parties aériennes, en déterminant le développement plus vigoureux des tiges, des feuilles et de l'inflorescence. L'augmentation de la quantité de substance sèche qui en résulte arrive au maïs de 16,47%, pour le tournesol de 16,94% et pour le petit pois de 16,07% .

De toutes les variantes étudiées c'est le traitement interrompu avec l'intensité de 90 et 180 G, exercé pendant 200 min qui est le plus efficace.

Le traitement appliqué n'a pas modifié d'une manière évidente la composition chimique de la récolte.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 627.8: 551.3

CERCETĂRI ASUPRA EFICIENȚEI TEHNICE A UNOR BARAJE DE PĂMÎNT EXECUTATE PE FORMAȚIUNI ALE EROZIUNII ÎN ADÎNCIME DIN BAZINUL HIDROGRAFIC BÎRLAD

DE

V. BĂLOIU, N. POPOVICI și ADRIAN PRICOP

1. Introducere

Cercetările au fost efectuate în anul 1972 de către colectivul disciplinei de Combaterea eroziunii solului, regularizări de rîuri și gospodărirea apelor de la Institutul politehnic din Iași și se referă la barajele de pămînt amplasate pe formațiuni ale eroziunii în adîncime cu caracter torențial din bazinul Valea-Seacă, afluent al Bîrladului, pe teritoriul comunei Perieni — Bîrlad (fig. 1)

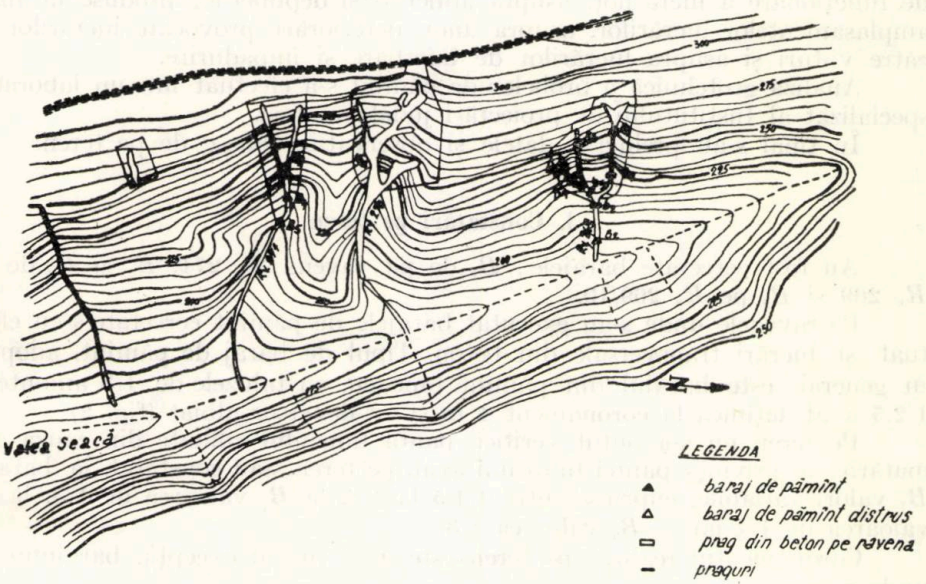


Fig. 1. — Schiță cu amplasamentul lucrărilor cercetate în bazinul hidrografic Valea Seacă.

Lucrările care fac obiectul studiului de față au fost executate pe teren de către Oficiul de îmbunătățiri funciare, Vaslui, în anul 1970.

Barajele de pământ sînt cele mai noi lucrări transversale folosite în țara noastră pe formațiunile torențiale și prezintă o importanță deosebită pentru realizarea de economii.

În alte țări (Italia, Grecia, Iugoslavia) au fost experimentate cu bune rezultate tehnice și economice, de peste 15 ani [1].

2. Metoda de lucru

Pentru cercetarea comportării lucrărilor s-au făcut o serie de deplasări pe teren în toate cele patru anotimpuri ale anului 1972. S-a cercetat documentația tehnică efectuată de către Oficiul de îmbunătățiri funciare, Vaslui, s-a consultat executantul lucrărilor și dirigintele de șantier.

S-au executat fotografii amănunțite ale lucrărilor, măsurători ale distanțelor dintre lucrări, ale tuturor elementelor dimensionale ale lucrărilor cercetate și ale secțiunilor transversale din apropierea amplasamentului lucrărilor, s-au recoltat probe de pământ cu sonda burghiu de pe diferite adîncimi din corpul barajelor și s-au făcut observații asupra urmelor lăsate de viiturile din lunile iulie, august și septembrie 1972 (dintre care cea mai puternică a avut loc la 19 august), cu scopul de a determina debitele de viitură.

S-au mai făcut observații asupra amplasamentelor, asupra modului de funcționare a lucrărilor, asupra afuierilor și depunerilor produse în afara amplasamentelor lucrărilor, asupra unor deteriorări provocate lucrărilor de către viituri și asupra lucrărilor de înierbare și împădurire.

Analiza geotehnică a probelor de pământ s-a efectuat într-un laborator specializat al Institutului de proiectări județean, Iași.

În final s-au prelucrat datele și observațiile culese de pe teren.

3. Constatări pe teren

Au fost cercetate barajele: B_1 de pe ravena R_v 271, B_1 și B_2 de pe R_v 269 și B_3 pe R_v 269/10.

Pe ravenele unde s-au executat barajele de pământ cercetate s-au efectuat și lucrări transversale din beton. Tipul de baraj de pământ, adoptat în general, este barajul din pământ omogen, cu taluzele de 1/3 amonte și 1/2,5 aval, lățimea la coronament 4 m și cu deversor albiat (fig. 2).

Pe teren nu s-a putut verifica panta taluzului amonte din cauza colmatării; în privința pantei taluzului aval, pe teren s-au constatat la barajul B_1 valori variabile, cuprinse între 1/1,5 la 1/3, la B_1 valoarea de 1/3, la B_2 valoarea de 1/4 iar la B_3 valoarea 1/3.

Coronamentul realizat pe teren este de 4 m, cu excepția barajului B_1 unde este de 2 m.

Deversorul, ca și jilipul, sînt albiate.

Barajele au fost consolidate prin însămînţarea cu ierburi (în special *Bromus*). Consolidarea se prezintă în mod diferit de la o lucrare la alta, mai slabă la B_1 şi foarte bună la barajele B_2 şi B_3.

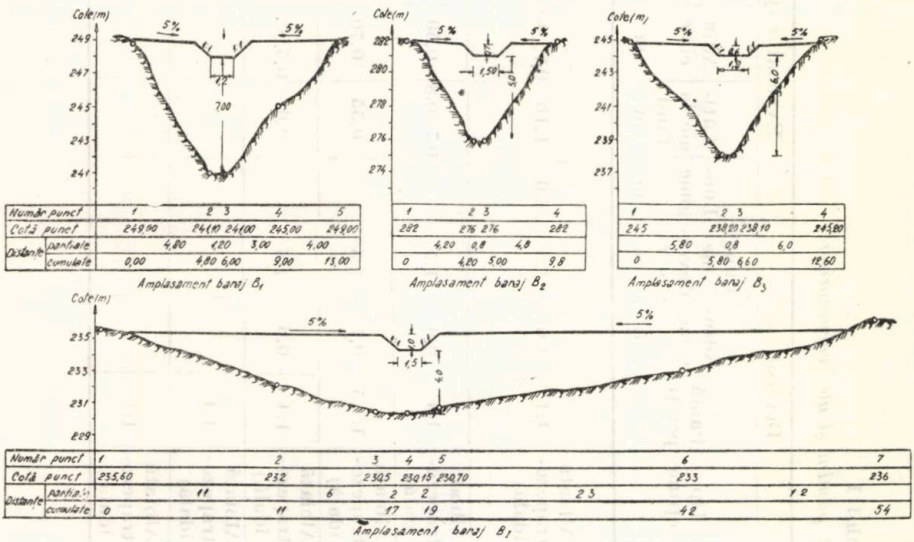


Fig. 2. – Profile transversale prin amplasamentul barajelor de pămînt.

Din documentaţia tehnică studiată reiese că amplasamentele lucrărilor au fost analizate şi materializate pe teren fără a fi însă justificate prin caracteristicile geotehnice şi hidrologice, ale profilelor longitudinale corespunzătoare şi a celor transversale.

Execuţia lucrărilor a constat din următoarele operaţii:

a) Descopertarea stratului vegetal în grosime de 10...15 cm şi îndepărtarea mîlului pînă la stratul sănătos, pe o adîncime de 10...30 cm.

b) Executarea terasamentelor cu buldozerul, pămîntul fiind adus din maluri iar tasarea executîndu-se pe straturi groase de 20...30 cm sub greutatea buldozerului.

c) Taluzarea (politura taluzelor) s-a executat mecanizat, cu uşoare finisări manuale.

d) Efectuarea lucrărilor de descărcare a apelor, din beton turnat pe loc, fără cofraje, pe baza unui tipar model iniţial.

Pe teritoriul bazinului hidrografic situat pe versantul drept al Văii Seci s-au executat şase baraje din pămînt, două dintre ele, B_4 şi B_5, fiind distruse total de la primele viituri de după execuţie.

Datele constatate de noi, referitoare la dimensiunile barajelor, amplasament, terasamente, consolidări, funcţionare şi comportare, sînt prezentate în tabelul 1, fiind completate prin cele de mai jos.

Tabelul 1

Caracteristicile barajelor de pământ și ale evacuatorilor

Lucrarea	Ravena pe care este amplasat	Baraj						Deversor				Evacuator (jilip)				
		Înălțimea m	Taluze		Lățime coronament m	Lungime la coronament m	Material de construcții	Tip secțiune	Pantă pereți	Adîncime m	Lungime deversor m	Lungime m	Lățime la fund m	Adîncime m	Pantă pereți	Pantă canal %
			Amonte	Aval												
B_I	R_v 271	4,0	1:3	1:1,5 ...1:3	2,0	48,0	Praf argilă-praf-nisipoasă, argilă nisipoasă	Albiată (trapezoidală)	1:1	1,0	1,5	8,0	1,10	0,7...0.8	1:0,7 ... 1:0,8	30... 40
B_1	R_v 269	7,0	1:3	1:3	4,0	12,0	Prafuri nisipoase	Albiată (trapezoidală)	1:4	0,6	1,5		0,7...0.8	0,50	1:1	30
B_2	R_v 269	5,0	1:3	1:4	4,0	8,5	Nisip prăfos	Albiată (trapezoidală)	1:1,5	0,7	1,5		0,55	0,70	1:1,5	25
B_3	R_v 269/10	6,0	1:3	1:3	4,0	12,0	Praf nisipos	Albiată (trapezoidală)	1:1	0,6	1,8		0,6	0,5...0,6	1:1	33
B_4	R_v 271	3,10	1:3	1:2,5	4,0	3,5	Nisip prăfos	Albiată (trapezoidală)	1:1							
B_5	R_v 271	3,10	1:3	1:2,5	4,0	7,0	Nisip prăfos	Albiată (trapezoidală)	1:1							

a) *Barajul* B_1. Coronamentul aripilor este la cota malurilor și are panta înspre deversor de 5%, însă tasarea neuniformă a dus la reducerea cotelor pe coronament, în unele locuri, cu 5...10 cm mai jos de umerii deversorului. Înțelenirea cu ierburi a lucrării este excepțională.

Instalația de descărcare a apei a fost executată mai puțin corespunzător, din beton turnat pe loc, sclivisit, fără rosturi, cu crăpături prin care s-a dezvoltat vegetația (fig. 3).

Colmatarea în bieful amonte este completă (pînă la cota deversorului), cu depuneri formate din nisip, pietriș și bulgări sferici din lut cu diametrul de 5...35 cm. Pe depuneri (fig. 4) s-au plantat butași de salcie care s-au prins într-o proporție foarte redusă.

Disipatorul este subminat și distrus parțial, macrorugozitatea (cu creneluri) fiind avariată aproape complet.

Deși secțiunea amplasamentului este foarte îngustă, materialul de construcție, puțin rezistent la eroziune, instalația de descărcare subdimensionată și executată cu deficiențe, barajul a rezistat totuși la viituri mari, în deosebi prin faptul că terasamentele au fost bine tasate, iar consolidarea taluzelor excepțională.

b) *Barajul* B_2. Este situat la circa 450 m aval de B_1. Pe lîngă descărcătorul de ape mari (deversorul), barajul este prevăzut cu un dren tubular din beton cu diametrul de 20 cm, prevăzut la baza barajului, în lungul talvegului, în scopul evacuării unui debit permanent provenit de la un izvor. Înțelenirea barajului cu ierburi este la fel de bună ca la barajul B_1. Instalația de descărcare a fost proiectată și executată necorespunzător, disipatorul fiind distrus pe jumătate din lungimea lui prin subminare. Colmatarea în bieful amonte este completă, pînă la creasta deversorului, pe depuneri fiind plantați butași de salcie, slab dezvoltați.

Viitura (4,18 m^3/s — august 1972) a depășit și la acest baraj umerii deversorului, dar a cuprins o mică parte din lungimea coronamentului barajului.

c) *Barajul* B_3. Este amplasat pe o ravenă secundară (R_v 269/10) cu un debit redus nepermanent. Cota aripelor este egală cu cea a malurilor în locurile de încastrare, iar coronamentul are panta spre deversor de 5%.

Înțelenirea barajului cu ierburi (*Bromus* în special) este excepțională.

Instalația de evacuare are radierul de intrare în deversor deteriorat datorită colmatării incomplete și tasării defectuoase a terasamentului din taluzul amonte. Disipatorul nu este distrus fiind subminat foarte puțin. Din cauza debitului de viituri redus, depunerile au cote cu circa 1,5 m sub cea a deversorului.

Instalația de descărcare a apei apare supradimensionată în privința capacității de transport, spre deosebire de celelalte baraje studiate; terasamentele barajului și taluzul aval nu au fost solicitate de acțiunea hidrodinamică la viituri.

d) *Barajul* B_1. Este amplasat în aval de confluența a două ravene, pe R_v 271. Deversorul este executat din beton simplu, cu o grosime a zidăriei de 10...20 cm, fără rosturi, are panta arcuită cu concavitatea în sus, de

valori variabile (1/1,5 și 1/3); disipatorul este prevăzut cu dinți Reboc k (fig. 5).

Macrorugozitatea (creneluri) de pe jilip a fost distrusă. Tasarea necorespunzătoare a terasamentelor a condus la diferențe de 0,5...0,7 m ale aripei drepte față de umerii deversorului iar cotele la aripa stîngă, chiar după refacerea terasamentelor, sînt situate în unele locuri cu 10...15 cm mai jos decît umerii deversorului (fig. 6). Înierbarea corpului barajului lasă de dorit.

Pe baza urmelor lăsate de viitura din august 1972 s-a determinat un debit de 3,4 m^3/s.

În circa trei luni (iulie—septembrie 1972) cota depunerilor aterisamentului (nisip prăfos) a crescut cu 1,0 m ajungînd la 0,5 m sub creasta deversorului.

În urma viiturilor din august 1972, terasamentele din aripa dreaptă de lîngă instalația de descărcare, de pe coronament și taluzul aval, din aripa stîngă, de pe partea superioară a taluzului și de sub instalație, au fost spălate pe o adîncime pînă la 0,70 m astfel încît instalația de descărcare a rămas suspendată pe o lungime de 6...7 m (fig. 7).

Spălarea terasamentelor se datorește faptului că: a) instalația de descărcare a fost subdimensionată, b) terasamentele de lîngă instalație și din coronamentul aripii drepte sînt constituite din praf, c) terasamentele au fost tasate necorespunzător, d) cotele la coronamentul barajului, în unele locuri pe aripa dreaptă, lîngă baraj, au fost mai joase cu 0,5...0,7 m față de umerii deversorului, d) consolidarea prin înierbare nu a dus la formarea unei țeline puternice ca la celelalte baraje studiate mai sus.

e) *Barajele B_4 și B_5.* Aval de barajul B_I, la circa 70 m distanță, a fost amplasat și executat barajul B_4 iar la circa 100 m aval de B_4 a fost amplasat barajul B_5. Ambele baraje au fost distruse la primele viituri, astfel că în perioada cercetărilor nu s-au mai recunoscut nici amplasamentele, găsindu-se numai cîteva fragmente din zidăria instalațiilor de descărcare.

4. Rezultatul cercetărilor

1° Cu excepția barajului B_I, la celelalte baraje de pămînt secțiunea de amplasament a fost prea îngustă (fig. 8) iar la barajele B_4 și B_5 malurile au fost prea abrupte. Secțiuni prea înguste oferă condiții nefavorabile pentru tasarea terasamentelor, executarea instalației de descărcare, protecția muncii. Cînd malurile sînt abrupte rezultă a fi necesare taluzări costisitoare, debitul unitar este mare iar dimensionarea hidraulică și de rezistență a instalației de descărcare devine neeconomică. În privința adîncimii în secțiune toate amplasamentele au fost alese corespunzător.

2° Pe formațiunile torențiale cu debite de viitură foarte reduse nu trebuie executate lucrări transversale de înălțime mare, ca în cazul barajului B_3, de 6 m înălțime pe R_v 269/10, deoarece nu pot fi colmatate în timp scurt; pentru a se realiza colmatarea rapid este recomandabil ca barajele de pămînt să fie amplasate pe formațiuni torențiale cu debit solid mare și deci și cu debit lichid mare.

Fig. 3. — Depuneri în spatele barajului de pământ B_1.

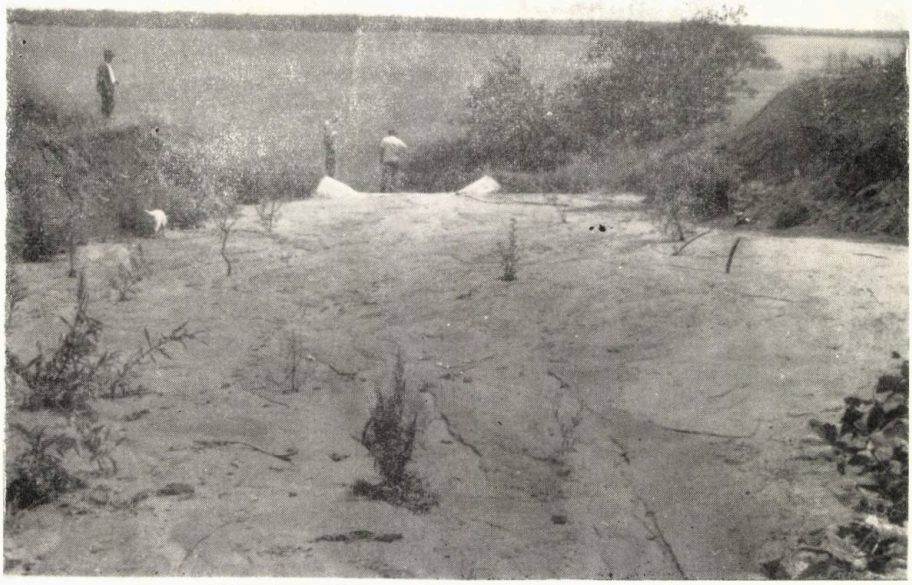


Fig. 4. — Depuneri în spatele barajului B_1.

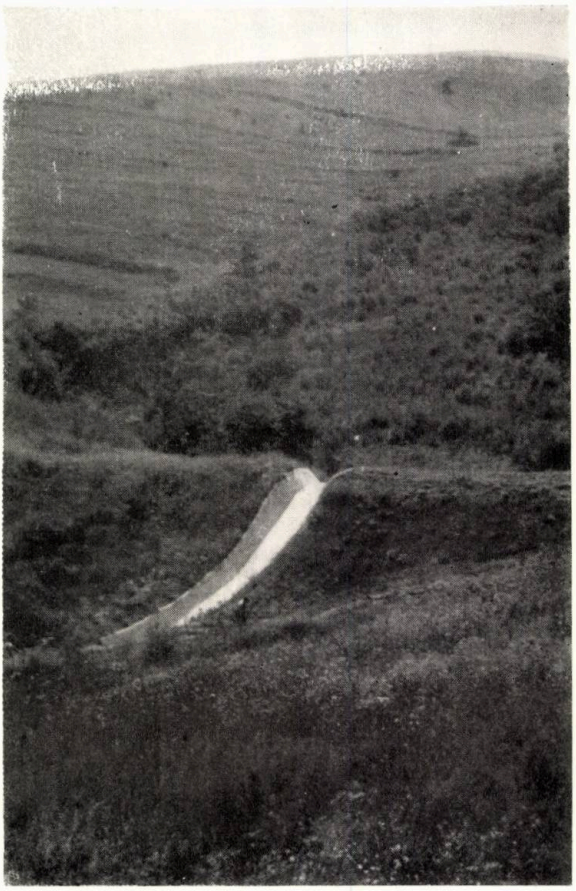


Fig. 5. — Barajul B_I ; aspect general.

Fig. 6. — Barajul B_I ; spălări ale terasamentului sub evacuatorul de ape.

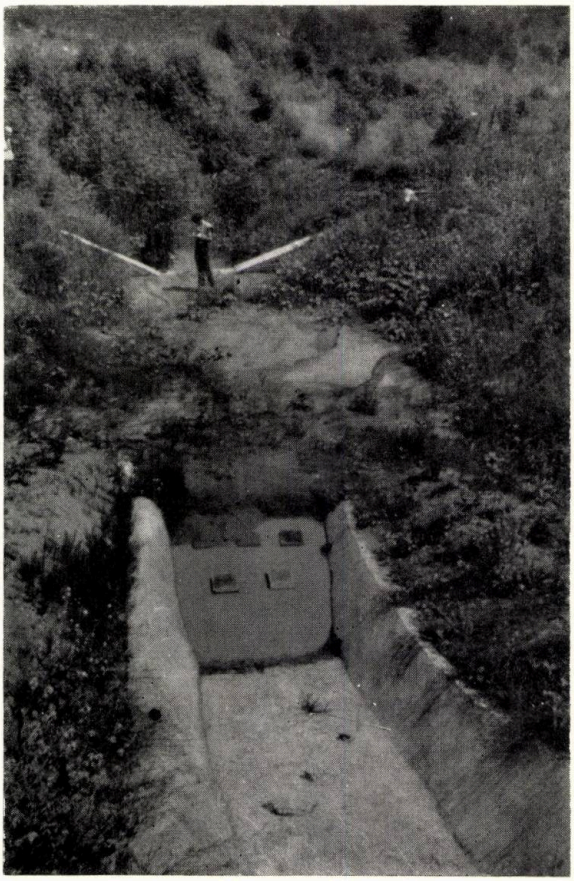


Fig. 7. — Barajul B_I ; bazinul disipator de energie de la canalul rapid de evacuare a apelor peste baraj.

3° La barajul B_1, deși disipatorul de energie a fost subdimensionat din punct de vedere hidraulic în privința lungimii, totuși a fost apărat împotriva subminării și chiar colmatat datorită pragului din beton amplasat aval la 12 m distanță; la barajele B_1, B_2 și B_3 s-au produs subminări și chiar distrugerea disipatorului (B_2). Aceste constatări duc la concluzia că disipatorul poate fi de lungimi mai mici dacă imediat în aval se execută o traversă sau, la distanța de 10...20 m, un prag.

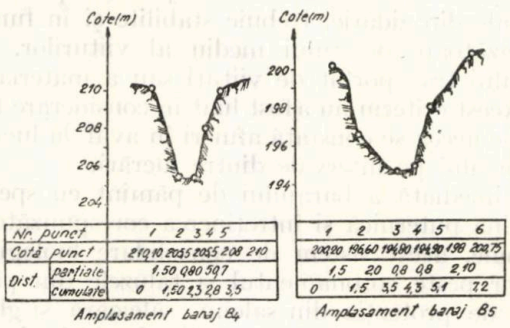


Fig. 8. — Profile transversale prin amplasamentul barajelor distruse.

4° Materialul de construcție folosit la barajele de pământ a fost constituit din praf, praf nisipos, nisip prăfos, argilă nisipoasă și argilă praf nisipoasă. Cu toate că pământurile prăfoase, praf-nisipoase sau nisip-prăfoase sînt foarte puțin rezistente la eroziune dacă sînt însă bine compactate iar taluzele și coronamentul barajului sînt bine înierbate, ele rezistă chiar la deversări temporare ale debitului de viitură, cum s-a constatat la barajele B_1 și B_2.

5° Execuția defectuoasă la unele baraje de pământ (B_1, B_4, B_5) a contribuit la deteriorarea sau chiar distrugerea completă a acestora. Execuția terasamentelor trebuie făcută după aceleași considerente ca la barajele de pământ folosite pentru acumulări iar la instalația de descărcare, dacă debitul unitar este sub 2 m³/s, atunci deversorul, jilipul și radierul pot fi executate din plăci prefabricate de beton simplu, de 15 cm grosime, legate cu mortar de ciment și așezate pe un strat de balast de 10 cm grosime; pereții laterali ai disipatorului se execută din beton turnat pe loc, cu grosimea minimă de 30 cm. Cînd debitul unitar maxim depășește 2 m³/s întreaga instalație de descărcare se execută din beton turnat pe loc, așa cum este cazul la barajele studiate, dar cu grosimea de cel puțin 25...30 cm și prevăzut cu rosturi.

5. Concluzii

1. Barajele de pământ de pe formațiunile torențiale din Valea Seacă au fost executate cu caracter experimental. Cu toate lipsurile constatate în privința proiectării, execuției și întreținerii lor, ce au dus la deteriorarea

și chiar distrugerea unora dintre ele, aceste baraje de pământ s-au dovedit foarte eficace din punct de vedere tehnic și economic încît trebuie extinsă la maximum aplicarea lor în întreaga țară.

2. Este necesar ca la proiectarea barajelor de pământ să se folosească planuri de situație de detaliu, profile longitundiale corespunzătoare și transversale recente prin rețeaua de scurgere torențială, studii geotehnice și hidrologice. În cazul lucrărilor studiate nu au fost folosite aceste date de bază.

3. Înălțimea și distanțele dintre barajele de pământ, ca și în cazul lucrărilor transversale din zidărie, trebuie stabilite și în funcție de panta de proiectare corespunzătoare debitului mediu al viiturilor, rugozității albiei și naturii materialului transportat de viituri sau a materialului care constituie fundul albiei. Acest criteriu nu a fost luat în considerare la lucrările transversale studiate și de aceea se constată afuieri în aval la lucrările transversale și adînciri ale talvegului pe intervale dintre lucrări.

4. Înierbarea imediată a barajului de pământ cu specii care formează în scurt timp o țelină puternică și întreținerea corespunzătoare a țelinei dau rezultate excepționale, acest sistem de consolidare biologică rezistînd și la deversările viiturilor peste coronamentul și taluzele din pământ.

5. Plantațiile de protecție din salcîm, sălcioară și glădiță, dispuse în mod corespunzător pe terenurile ușoare din bazinele de recepție și de pe rețeaua de scurgere studiate, dau rezultate foarte bune.

6. Calculele hidraulice ale instalației de descărcare trebuie efectuate după procedeele corespunzătoare caracteristicilor fiecărei părți componente ale instalației: deversor cu prag lat, jilip scurt și foarte înclinat sau căderi în trepte, disipator sub forma unui bazin de liniștire.

Primită la 16 august 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie și topografie

BIBLIOGRAFIE

1. * * * *Tipuri noi de lucrări folosite pentru amenajarea formațiunilor torențiale și pentru stăvilirea avalanșelor.* IDT, Buc., 1967.

STUDIES REFERING TO TECHNICAL EFFICIENCY OF THE EARTHFILL DAMS APPLIED TO DEPTH EROSION FORMATIONS, IN ANTIEROSIVE PURPOSES

(Summary)

The authors present their own investigations undertaken in order to study the technical efficiency of the earthfill dams applied to formations of erosion in depth, in antierosive purposes.

The way of working, the elements examined, as well as the conclusions drawn form these investigations are described.

A series of defficiencies of projection and execution are pointed out, emphasizing the essential directions that condition the utilisation of these workings in similar cases.

The general conclusion is that the earthfill dams used in order to dispose the erosion in depth represent an efficient technical and economical way, and we recommend them to be used at the most in Romania.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 526

CONTRIBUȚII LA ÎNDESIREA TRIANGULAȚIEI FOLOSITĂ LA RIDICAREA BAZINELOR HIDROGRAFICE

DE

GH. NISTOR

1. Introducere

La ridicarea în plan a bazinelor hidrografice apar următoarele probleme: a) ridicarea întregului bazin, b) ridicarea doar a albiei minore și majore, c) ridicarea unui rîu ce constituie un hotar natural.

În toate cazurile este necesară stabilirea, pe firul văii, a unor puncte de triangulație pe care se vor baza ridicările de detaliu.

În cele de mai jos se prezintă un procedeu de determinare a punctelor de triangulație situate de-a lungul cursului apei.

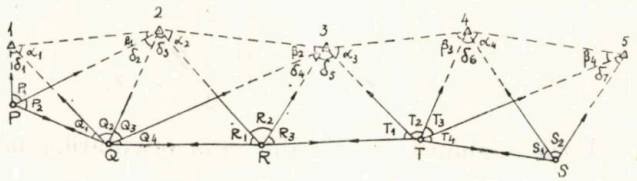


Fig. 1 — Schița vizelor.

Se pune problema determinării punctelor P, Q, R, T, S din punctele cunoscute *1*, *2*, *3*, *4*, *5* (fig. 1). Ca date ale problemei se consideră coordonatele rectangulare ale punctelor cunoscute și unghiurile măsurate pe teren în punctele de determinat.

2. Principiul metodei

Calculele se efectuează în următoarea ordine:

1. Se determină din coordonate orientările direcțiilor dintre punctele vechi:

$$\operatorname{tg} \theta_{i-j} = \frac{X_j - X_i}{Y_j - Y_i} = \frac{\Delta X_{i-j}}{\Delta Y_{i-j}}.$$

2. Se determină unghiurile δ_i în funcție de unghiurile măsurate pe teren:

$$\delta_1 = 200 - (P_1 + P_2 + Q_1), \qquad \delta_2 = 200 - (P_2 + Q_1 + Q_2).$$

3. În primul și ultimul patrulater se determină unghiurile α_1, β_1, α_4 și β_4 prin metoda punctelor duble (metoda H a n s e n):

$$\beta_1 + \alpha_1 = P_2 + Q_1,$$

$$\frac{\sin \beta_1}{\sin \alpha_1} = \frac{\sin (P_2 + Q_1 + Q_2) \sin Q_1 \sin P_1}{\sin (P_1 + P_2 + Q_1) \sin P_2 \sin Q_2} = \frac{K_1}{K_2},$$

$$\operatorname{tg} \frac{\beta_1 - \alpha_1}{2} = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \operatorname{tg} \frac{P_2 + Q_1}{2},$$

$$\beta_4 + \alpha_4 = T_4 + S_1,$$

$$\frac{\sin \beta_4}{\sin \alpha_4} = \frac{\sin (T_4 + S_1 + S_2) \sin S_1 \sin T_3}{\sin (T_3 + T_4 + S_1) \sin T_4 \sin S_2} = \frac{L_1}{L_2},$$

$$\operatorname{tg} \frac{\beta_4 - \alpha_4}{2} = \frac{L_1 - L_2}{L_1 + L_2} \operatorname{tg} \frac{T_4 + S_1}{2},$$

$$\beta_1 + \alpha_1 = U, \quad \beta_1 - \alpha_1 = V; \quad \beta_1 = \frac{U + V}{2}, \quad \alpha_1 = \frac{U - V}{2};$$

$$\beta_4 + \alpha_4 = W, \quad \beta_4 - \alpha_4 = Z; \quad \beta_4 = \frac{W + Z}{2}, \quad \alpha_4 = \frac{W - Z}{2}.$$

4. Se calculează unghiurile τ_i din diferența orientărilor laturilor cunoscute:

$$\tau_2 = \theta_{2-1} - \theta_{2-3}, \qquad \tau_3 = \theta_{3-2} - \theta_{3-4}, \qquad \tau_4 = \theta_{4-3} - \theta_{4-5}.$$

5. Din aproape în aproape se calculează unghiurile α_i și β_i din punctele cunoscute:

$$\alpha_2 = \tau_2 - (\beta_1 + \delta_2 + \delta_3), \qquad \beta_3 = 200 - (\alpha_3 + T_2),$$
$$\beta_2 = 200 - (Q_3 + \delta_3 + \alpha_2), \qquad \alpha_4 = \tau_4 - (\beta_3 + \delta_6),$$
$$\alpha_3 = \tau_3 - (\beta_2 + \delta_4 + \delta_5), \qquad \beta_4 = 200 - (\alpha_4 + \delta_6 + T_3).$$

6. Se verifică suma unghiurilor în fiecare patrulater:

$$P_1 + P_2 + Q_1 + Q_2 + \alpha_1 + \beta_1 + \delta_1 + \delta_2 = 400^G,$$

. . . . . .

7. Unghiul β_4, calculat din aproape în aproape şi numit $\beta_{4\text{transmis}}$, trebuie să fie egal cu valoarea calculată prin metoda Hansen ($\beta_{4\text{calculat}}$). Din cauza erorilor de măsurare a unghiurilor pe teren aceste unghiuri nu vor fi egale. Diferenţa dintre ele o vom numi eroare de închidere pe unghiuri:

$$\pm e_u = \beta_{4\text{transmis}} - \beta_{4\text{calculat}}; \quad e_u > T.$$

Toleranţa este aceeaşi ca la drumurile poligonometrice. Corecţiile vor fi

$$\mp C_u = \pm e_u, \quad \mp C_u^1 = \frac{C_u}{n-2},$$

unde C_u — corecţia totală, C_u^1 — corecţia parţială, n — numărul punctelor vechi.

Corecţiile parţiale se repartizează cumulat. Pentru unghiurile α_i corecţiile vor fi egale şi de semn contrar valorilor corespunzătoare unghiurilor β_i:

$$\begin{aligned} \beta_2^c &= \beta_2 \mp C_u^1, & \alpha_2^c &= \alpha_2 \pm C_u^1, \\ \beta_3^c &= \beta_3 \mp 2C_u^1, & \alpha_3^c &= \alpha_3 \pm 2C_u^1, \\ \beta_4^c &= \beta_4 \mp 3C_u^1, & \alpha_4^c &= \alpha_4 \pm 3C_u^1. \end{aligned}$$

8. Folosindu-se unghiurile compensate α_i şi β_i se transmit orientările laturilor către punctele noi:

$$\theta_{1-P} = \theta_{1-2} + \alpha_1 + \delta_1, \quad \theta_{2-P} = \theta_{1-2} + 200 - \beta_1,$$
$$\theta_{1-Q} = \theta_{1-2} + \alpha_1, \quad \theta_{2-Q} = \theta_{1-2} + 200 - \beta_1 - \delta_2.$$

9. Se calculează coordonatele punctelor noi prin metoda intersecţiei înainte.

3. Exemplu de calcul

3.1. Datele problemei

a) Coordonatele punctelor cunoscute sînt cuprinse în tabelul 1.

b) Unghiurile măsurate în punctele noi:

$P_1 = 73.03.92$,	$Q_4 = 27.51.02$,	$T_2 = 73.67.26$,
$P_2 = 55.12.28$,	$R_1 = 51.56.10$,	$T_3 = 50.15.01$,
$Q_1 = 26.21.19$,	$R_2 = 82.94.82$,	$T_4 = 35.79.12$,
$Q_2 = 75.01.91$,	$R_3 = 62.31.11$,	$S_1 = 52.01.56$,
$Q_3 = 47.50.12$,	$T_1 = 52.45.28$,	$S_2 = 76.23.63$.

Tabelul 1

Nr. pct.	Coordonate absolute	
	X	*Y*
1	586,45	901,22
2	1 160,13	980,56
3	1 822,35	950,56
4	2 351,30	1 048,37
5	3 003,25	1 004,77

3.2. Etapele de calcul

1. Calculul orientărilor între punctele cunoscute (s-a executat în tabel) :

$$\theta_{1-2} = 291.25.12, \quad \theta_{4-3} = 288.34.30,$$
$$\theta_{2-3} = 102.89.55, \quad \theta_{4-5} = 104.25.10.$$

2. Calculul unghiurilor δ :

$$\delta_1 = 45.62.61, \quad \delta_4 = 37.98.06, \quad \delta_6 = 62.04.31,$$
$$\delta_2 = 43.64.62, \quad \delta_5 = 85.23.61, \quad \delta_7 = 35.95.69.$$
$$\delta_3 = 73.42.76,$$

3. Calculul unghiurilor α şi β din primul şi ultimul patrulater (prin metoda H a n s e n)

$$\alpha_1 = 56.13.01, \quad \alpha_4 = 54.06.22,$$
$$\beta_1 = 25.20.46, \quad \beta_4 = 33.74.46.$$

4. Calculul unghiurilor τ :

$$\tau_2 = 188.35.57, \quad \tau_3 = 214.55.25, \quad \tau_4 = 184.09.20.$$

5. Calculul unghiurilor α şi β prin transmitere :

$$\alpha_2 = 46.07.73, \quad \alpha_3 = 58.34.19, \quad \alpha_{4\text{transmis}} = 54.06.34,$$
$$\beta_2 = 32.99.39, \quad \beta_3 = 67.98.55, \quad \beta_{4\text{transmis}} = 33.74.34.$$

6. Verificarea calculării unghiurilor în patrulatere.

$$\Sigma \text{ I} = 400^G, \quad \Sigma \text{ II} = 400^G, \quad \Sigma \text{ III} = 400^G, \quad \Sigma \text{ IV} = 400^G.$$

7. Calculul erorii de închidere pe unghiuri :

$$e_u = \beta_{4\text{transmis}} - \beta_{4\text{calculat}} = 33.74.34 - 33.74.46 = -12^{cc},$$

$$C_u = +12^{cc}, \quad C_u^1 = \frac{+12}{5-2} = +4^{cc}.$$

Unghiurile compensate vor fi :

$$\beta_2 = 32.99.39 + 4^{cc} = 32.99.43, \quad \alpha_2 = 46.07.73 - 4^{cc} = 46.07.69,$$
$$\beta_3 = 67.98.55 + 8^{cc} = 67.98.63, \quad \alpha_3 = 58.34.19 - 8^{cc} = 58.34.11,$$
$$\beta_4 = 33.74.34 + 12^{cc} = 33.74.46, \quad \alpha_4 = 54.06.34 - 12^{cc} = 54.06.22.$$

8. Transmiterea orientărilor către punctele noi:

$$\theta_{1-P} = 193.00.73, \quad \theta_{2-P} = 266.04.65,$$

. . . . . .

9. Calculul coordonatelor punctelor noi prin metoda intersecţiei înainte (tabelul 2).

Tabelul 2

Nr. pct.	Coordonate absolute	
	X	Y
P	613,31	657,71
Q	993,40	526,46
R	1 603,53	551,22
T	2 204,78	605,88
S	2 731,17	556,63

4. Concluzii

Avantajele aplicării procedeului propus, pentru cazurile specifice indicate iniţial, sînt, în principal, următoarele:

a) Se pot determina n puncte noi din n sau $n - m$ puncte vechi, acestea fiind situate pe unul din versanţi. Se recomandă a se determina un număr de 10...15 puncte noi pentru a evita o eventuală cumulare a erorilor sistematice ce s-ar putea produce la măsurarea unghiurilor. Măsurarea se va face cu un aparat cu precizia de 2^{cc} prin metoda turului de orizont, în ambele poziţii ale lunetei.

b) Semnalizîndu-se numai punctele de pe un versant, se reduce cu circa 50% timpul necesar recunoaşterii şi semnalizării punctelor vechi, precum şi consumul de materiale.

c) Timpul de lucru la birou se reduce aproape la jumătate faţă de metoda Hansen, deoarece procedeul prezintă un caracter de generalizare pentru un număr suficient de mare de puncte. De asemenea procedeul este mai avantajos în privinţa preciziei şi a volumului de lucrări de teren şi birou faţă de metoda intersecţiilor laterale a prof. Durnev.

d) Avantajele arătate recomandă metoda propusă pentru ridicarea bazinelor hidrografice cu o lungime de 100...150 km.

Primită la 3 februarie 1973

Institutul politehnic, Iaşi,
Catedra de combaterea eroziunii solului, pedologie şi topografie

О СГУЩЕНИИ ТРИАНГУЛЯЦИОННЫХ ТОЧЕК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СЧЕМКЕ ВОДОСБОРНЫХ ПЧОЩАДЕЙ

(Резюме)

Для счемки водосборных площадей необходимо установить триангуяционные точки в середине долины. Работа представляет новый метод одновременного установления 10 ... 15 новых точек с помощью некоторых старых точек. Приводится пример вычисления.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECŢIA VI
ÎMBUNĂTĂŢIRI FUNCIARE

УДК 551.4 ; 518.5

УСТАНОВЛЕНИЕ СОСТАВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ВОДОСБОРНЫХ ПЛОЩАДЯХ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН *)

ВИОРЕЛ ИОНЕСКУ, АДРИАН ПРИКОП и И. МИХАЙ

1. Введение

Рациональное использование земли в сельском хозяйстве зависит от правильного установления состава угодий.

Водосборные площади селевых потоков имеют некоторые особенности в установлении состава угодий, исходя из необходимости противоэрозионной защиты и наилучшей экономической эффективности.

Установление состава угодий на водосборных площадях селевых потоков зависит от множества естественных, экономических и технических факторов, являющихся очень сложным процессом.

Обычные инженерные методы установления угодий на больших площадях невсегда дают возможность получения оптимальных решений, которые обычно зависят от опыта специалиста.

Сложность условий проектирования и повышение производительности труда обуславливает необходимость использования электронных вычислительных машин (ЭВМ) в процессе установления угодий.

Работа представляет программу FOLOPT составленную для установления состава угодий на водосборных площадях селевых потоков с помощью ЭВМ средней мощности.

2. Естественные и экономические условия учитываемые при установлении состава угодий и реализация программы FOLOPT

Согласование естественных условий территории с биологическими потребностями угодий, противоэрозионной защиты и экономической эффективности способствует рациональное использование земли. Про-

*) Работа является обьектом научного соглашения между Политехническим институтом и Управлением гидромелиораций, г. Яссы.

цесс установления угодий с помощью ЭВМ требует разделение водосборной площади на территориальные единицы однородные по условиям, полученные путем последовательного совмещения топографических планов существующих угодий, почвенных разностей и границ землепользователей.

Для уменьшения числа территориальных единиц допускаются небольшие отступления от границ почвенных разностей, уклонов и т.п., сохраняя неизменно границы существующих угодий и землепользователей.

Данные о каждой территориальной единице записываются в специальном регистре откуда переводятся на карточки программы **FOLOPT**.

В процессе исследования было установлено две группы условий: а) в первую группу включены обязательные условия трансформаций угодий, которые обуславливают единственное решение (табл. 1); б) во вторую группу были включены необходимые естественные условия проектированных угодий (табл. 2).

Таблица 1

Ноль условия для трансформаций сельскохозяйственных угодий

Ноль условия	Обязательное угодие
Уклон местности 50%	Лес
Непригодные земли	Лесные насаждения
Активные оползни	Сенокос
Сад обычный или интенсивный	Сад обычный или интенсивный
Уклон 15...25% с стабилизированными оползнями	Сад
Виноград обычным или интенсивный	Виноград обычный, интенсивный
Пашня с уклоном меньще 20%	Пашня
Сенокос с уклоном 25...50%	Сенокос
Приусадебные земли	Приусадебные земли
Земли используемые как:	
а) воды	
б) каналы укрепленные камннем	
в) камни	
г) железные дороги	такое же угодие как существующее
д) дороги общего пользования	
е) сельскохозяйственные дороги	
ф) производственные центры	
з) лес	

Необходимые условия для каждого угодья могут быть соблюдены полностью или частично, устанавливая, таким образом, три группы пригодности земли, что представляет собой три уровня оптимальности

Таблица 2

Естественные условия необходимые для трансформаций угодий

Порядок значения условий	Наенование условий	Необходимые условия для угодий						
		Пашня	Виноград		Сад		Пастбище	Сенокос
			обычный	интенсивный	обычный	интенсивный		
1	Уклон местности [%]	0...20	15...35	5...15	15...25	5...15	20...35	25...50
2	Орография территории	равномер.	равномер.	равномер.	сред.-выражен.	равномер.	равномер.-сред. выражен.	сред. выраж.-выражен.
3	Уровень грунтовых вод [м]	$\geqslant 1{,}2$	$\geqslant 1.5$	$\geqslant 1{,}5$	$\geqslant 1{,}8$	$\geqslant 1{,}8$	$\geqslant 0{,}5$	$\geqslant 0{,}5$
4	Степень эродированности почвы	0...1...2	2...3	2...3	2...3	2...3	3	3...4
5	Содержание гумуса в почве [%]	$\geqslant 0{,}6$	0,5...1,0	0,5...1,0	0,5...1,5	0,5...1,5	0,2...1,5	0,2...0,8
6	Содержание скелета [%]	$\leqslant 20$	$\leqslant 30$	$\leqslant 30$	30...50	30...50	40...60	50...70
7	Содержание $CaCO_3$ [%]	0...40	0...30	0...30	0...15	0...15	0...10	0...10
8	Текстура	легк.-сред. 0...4	легк.-сред. 0...4	легк.-сред. 0...4	легк.-сред. 1...5	легк.-сред. 1...5	сред.-тяжел. 1...6	сред.-тяжел. 1...6
9	Экспозиция	любая	S; S—E; S—V	S; S—E; S—V	любая	любая	любая	любая
10	Термическая константа	любая	2 500...3.300	2 500... 3 300	любая	любая	любая	любая
11	Глубина почвы [см]	$\geqslant 30$	$\geqslant 25$	$\geqslant 25$	$\geqslant 40$	$\geqslant 40$	$\geqslant 10$	$\geqslant 10$
12	Кислотность почвы [pH]	4,5...8,5	6,0...7,8	6,0...7,8	6,0...8,5	6,0...8,5	4,5...8,5	4,5...8,5
13	Материнская парода	любая	без глин и мергели	без глин и мергели	без извест. парод	без извест. парод	любая	любая

Были установлены условия показанные в таблице 2, необходимые для каждого уровня оптимальности (табл. 3).

Таблица 3

Естественные условия выполняемые оптимальными группами основных с/х угодий

Угодье	Группа оптимальности	Выполняемые условия
Пашня	Пашня 1	**1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11**
	Пашня 2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
	Пашня 3	1, 2, 4, 5
Виноград	Виноград обычный 1	1, 2, 4, 13, 3, 7, 5, 6, 8, 12, 9, 10
	Виноград обычный 2	1, 2, 4, 13, 3, 7, 9, 10
	Виноград обычный 3	1, 2, 4, 13, 9, 10
	Виноград интенсивный 1	1, 2, 4, 13, 3, 7, 5, 6, 8, 12, 9, 10
	Виноград интенсивный 2	1, 2, 4, 13, 3, 7, 9, 10
	Виноград интенсивный 3	1, 2, 4, 13, 9, 10
Сад	Сад обычный 1	1, 2, 4, 13, 3, 7, 5, 6, 8, 12
	Сад обычный 2	1, 2, 4, 13, 3, 7
	Сад обычный 3	1, 2, 4, 13
	Сад интенсивный 1	1, 2, 4, 13, 3, 7, 5, 6, 8, 12
	Сад интенсивный 2	1, 2, 4, 13, 3, 7
	Сад интенсивный 3	1, 2, 4, 13
Пастбище	Пастбище 1	1, 2, 4, 6, 3, 5, 7, 11, 8
	Пастбище 2	1, 2, 4, 6, 3
	Пастбище 3	1, 2, 4
Сенокос	Сенокос 1	1, 2, 4, 3, 6, 5, 7, 8, 11
	Сенокос 2	1, 2, 4, 3, 6
	Сенокос 3	1, 2, 4

Заметно что первый уровень пригодности земли (optim 1) соблюдает больше условий, чем второй уровень (optim 2) что является наилучшим решением.

Для обработки данных с помощью ЭВМ была сделана кодификация условий административной и гидрографической локализации угодий, землепользователей, расстояний от селений и т. п.

На основании условий трансформирования представленных в таблицах 1 и 2 и кодификации, составлена логическая схема программы **FOLOPT** для установления угодий на перспективу (рис. 1...5).

На рис. 1 представлена логическая схема главной программы, а на остальных схемы подпрограмм.

Логическая схема составлена из рассуждения последовательного анализа пригодности территориальных единиц для всех угодий, включительно обязательные условия.

Программа **FOLOPT** была реализована в **FORTRAN** и проверена на вычислительной машине.

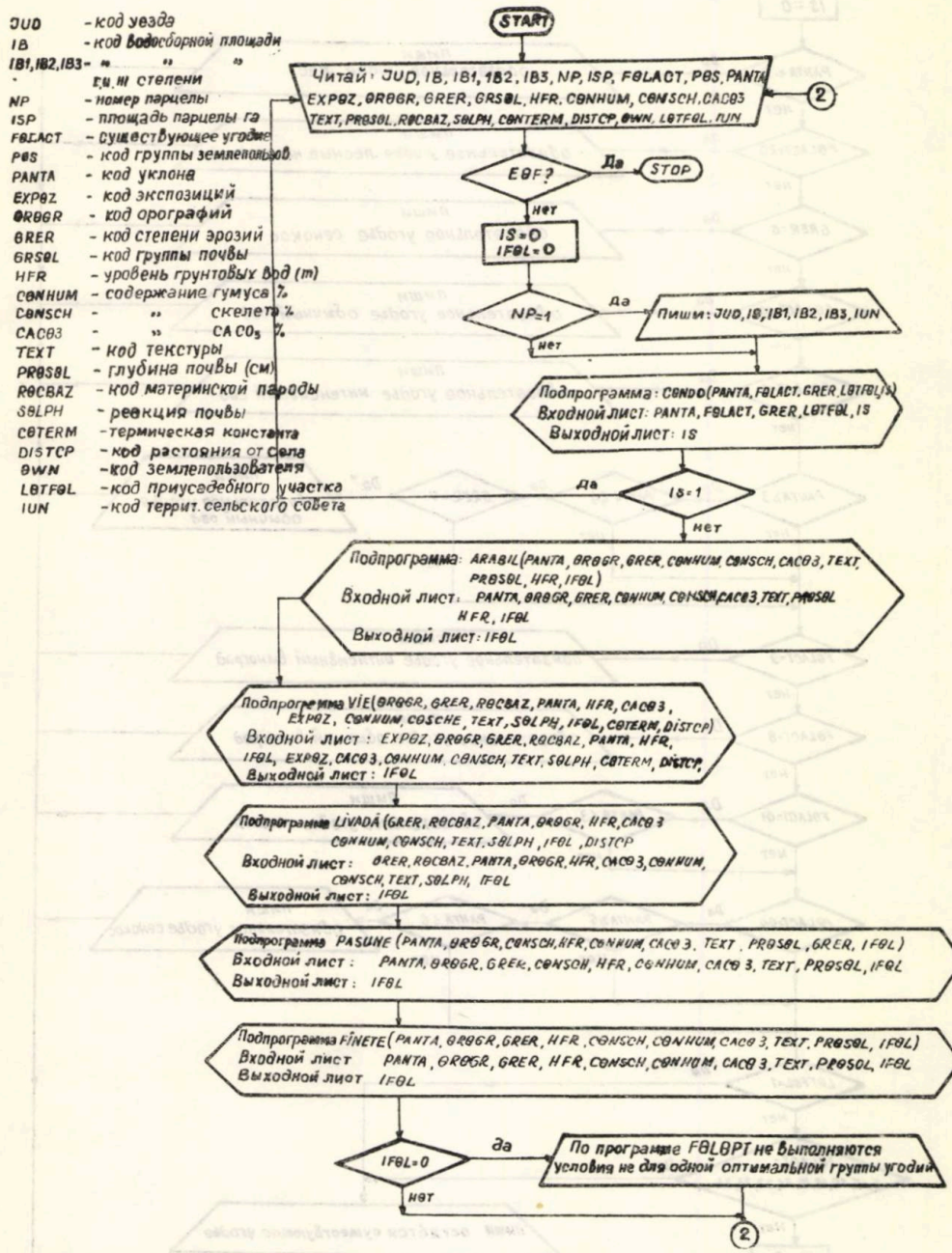


Рис. 1. — Логическая схема основной программы FOLOPT.

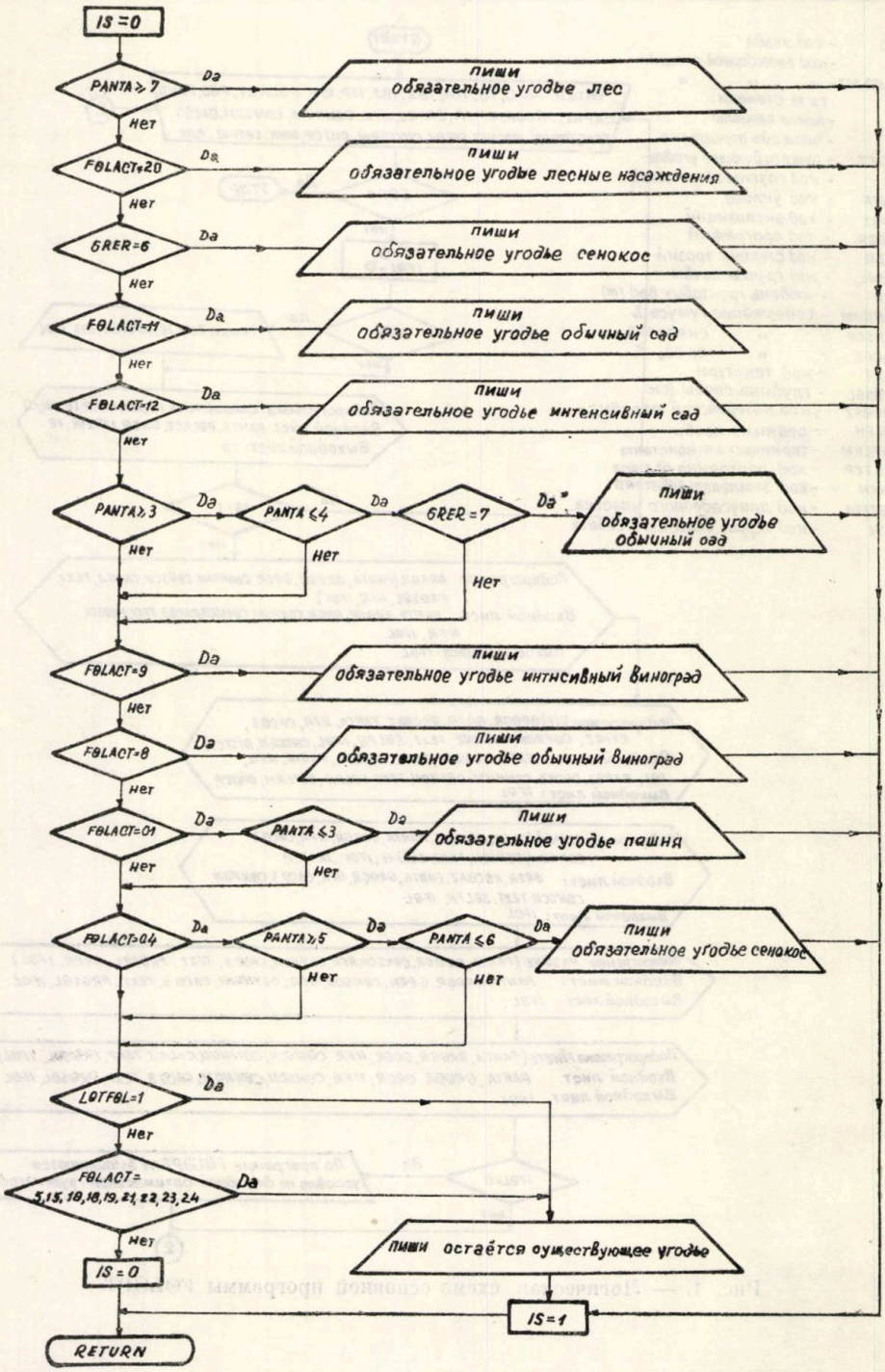


Рис. 2. — Логическая схема подпрограммы CΘNDΘ.

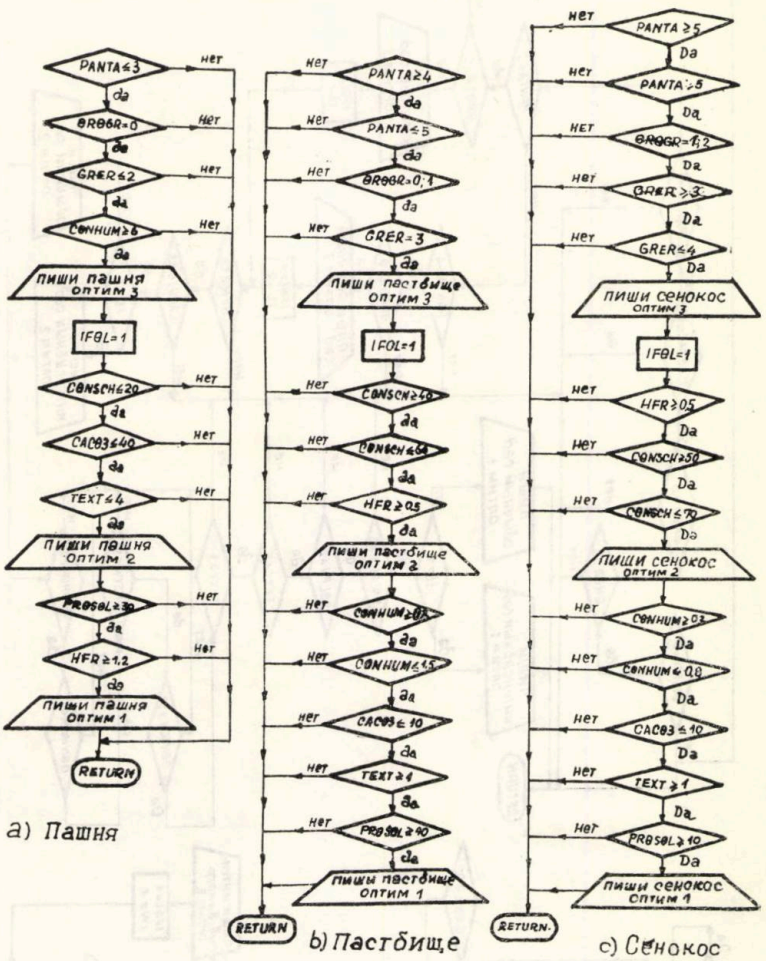


Рис. 3. — Логическая схема подпрограмм пашня (*a*), пастбище (*b*), сенокос (*c*).

3. Результаты приложения программы на гидрографической водосборной площади Сухурлуй-Апэ, Галацкого уезда

Программа **FOLOPT** опытно была проверена на гидрографической водосборной площади Сухурлуй-Апэ на 3 500 га и по методологии установления однородных территориальных единиц, полученных путем последовательного совмещения планов существующих угодий, почвенных разностей, уклонов, экспозиций и границ землепользователей.

Получено 600 территориальных единиц с средней площадью 5,8 га.

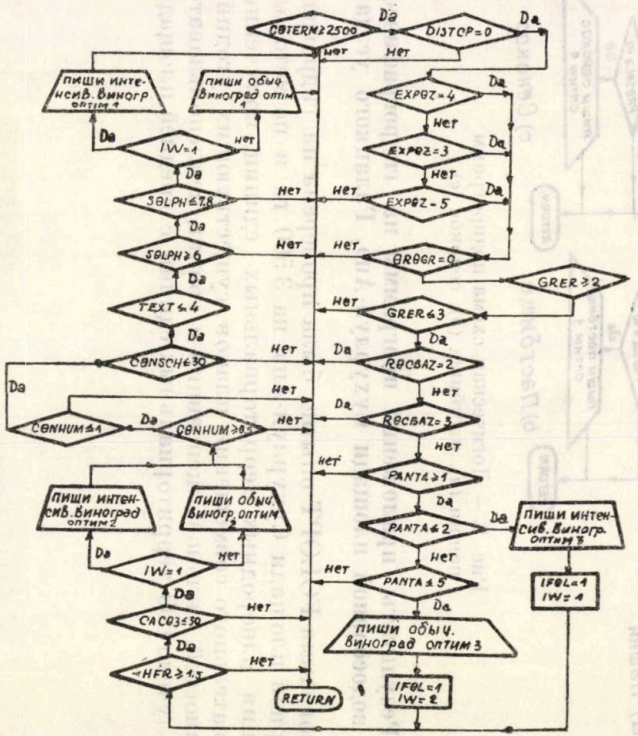


Рис. 4. — Логическая схема подпрограммы виноград.

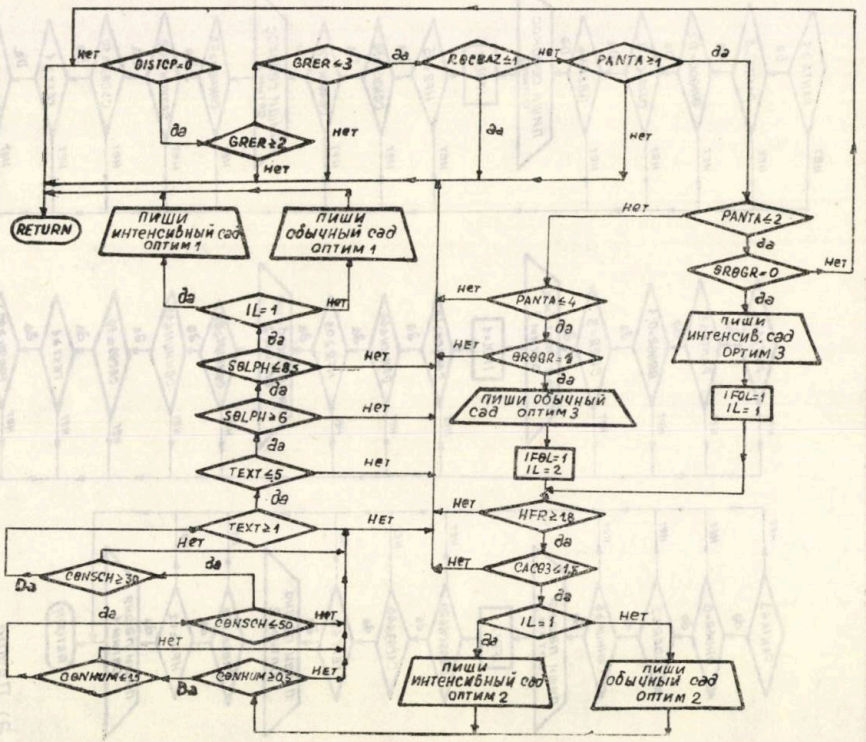


Рис. 5. — Логическая схема подпрограммы сад.

Наименьшая площадь территориальной единицы составляет 0,2 га, а наибольшая 156 га.

Время для установления угодий с программой FOLOPT—10 мин, что составляет 0,17 сек/га, с стоимостью 0,17 лей/га.

Полученные результаты на ЭВМ были пересмотрены на плане с целью проектирования массивов угодий достаточной величины, соответственно принципам рациональной организации территории.

Программа FOLOPT даст много решений экономической и технической эффективности, из которых посредством линейного программирования получается оптимальное решение.

Общие расходы этого метода составляют приблизительно 0,50 лей/га.

4. Выводы

Метод установления состава сельскохозяйственных угодий с помощью ЭВМ обуславливается из необходимости модернизации проектных работ, имея ввиду задачи по гидромелиорации.

Метод дает возможность получения наилучших экономических и технических решений, благодаря автоматической обработки большого количества данных. По стоимости проектных работ, метод является очень эффективным.

Карточки с данными программы FOLOPT могут быть использованны и в земельном кадастре, а также для характеристики природных условий, для которых были составлены соотвествующие программы.

Метод будет применен в производстве проектных гидромелиоративных учереждений.

Поступила 10 сентядря 1973

Ясский политехнический институт,
Кафедра педологии и борьба эррозий почв, почвоведения и геодезий

STABILIREA CATEGORIILOR DE FOLOSINŢĂ ÎN BAZINELE HIDROGRAFICE ALE TORENŢILOR CU AJUTORUL CALCULATOARELOR ELECTRONICE NUMERICE

(Rezumat)

Se prezintă un procedeu de stabilire a folosinţelor pe terenurile agricole în pantă cu respectarea principiilor antierozionale de restructurare a folosinţelor, adaptat utilizării calculatoarelor electronice numerice. A fost realizat programul FOLOPT care permite, pe baza interpretării unui mare număr de date şi condiţii de restructurare, stabilirea folosinţelor optime din punct de vedere tehnic şi economic, pe grade de optimalitate. Schema logică şi condiţiile de restructurare a folosinţelor sînt prezentate în fig. 1...5, respectiv tabelele 1 şi 2. Procedeul a fost aplicat la condiţiile bazinului hidrografic Suhurlui - apă, jud. Galaţi, rezultînd o durată calculator de 0,17 sec/ha, respectiv 0,17 lei/ha. Rezultatele s-au dovedit practice, bine justificate din punct de vedere tehnic şi economic.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
TOMUL XIX (XXIII), fasc. 1—4, 1973
SECȚIA VI
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE

C.Z. 338.063.5; 631.6

APLICAREA METODEI DRUMULUI CRITIC (CPM) ÎN PROGRAMAREA REALIZĂRII INVESTIȚIILOR LA SISTEMUL DE IRIGAȚII TANSA-BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI

DE

I. MIHAI și VICTOR LOVIN

1. Introducere

Realizarea investițiilor în lucrările de îmbunătățiri funciare reprezintă un proces complex, format dintr-o diversitate de activități privind concepția, proiectarea, contractarea echipamentului tehnologic, execuția lucrărilor și punerea în funcțiune a obiectului.

Scurtarea duratei de realizare a investiției este posibilă în condițiile unei programări judicioase de eșalonare în timp a complexului de activități componente, prin utilizarea de metode științific fundamentate [5].

Aplicarea metodei drumului critic (MDC) la programarea realizării investițiilor sistemului de irigații Tansa-Belcești a permis proiectantului (filiala I. S. P. I. F., Iași) coordonarea judicioasă a tuturor activităților, chiar din faza de elaborare a studiului tehnico-economic, cunoscîndu-se numai data punerii sale în funcțiune, mai 1973.

Programarea adoptată prin MDC a fost inclusă în S. T. E. lucrării și avizată favorabil în ședințe C. T. S. a Departamentului de Îmbunătățiri Funciare din M. A. I. A. A.

2. Caracterizarea sistemului de irigații Tansa-Belcești

Sistemele de irigații, prin conducte îngropate sub presiune, fac parte din categoria lucrărilor de mare complexitate și tehnicitate. Sistemul de irigații Tansa-Belcești, avînd o suprafață de 3 300 ha, are ca sursă de alimentare acumularea Tansa. Stația de pompare, cu $Q = 2{,}33$ m^3/s și $H =$ $= 78$ m, refulează apa prin două conducte PREMO, de cîte 1 000 mm diametru, într-un bazin, din care prin CA de 2 260 m apa este condusă la SPP

și CD 1 de 6 455 m ce deservește 978 ha SPP cu $Q = 1{,}41$ m³/s și $H = 73$ m, alimentează 2 052 ha prin CP de 4 930 m, confecționată din tuburi PREMO de 800...600 mm.

Lungimea totală a aducțiunii este de 19,06 km, din care 13,36 km canale și 5,7 km conducte (fig. 1).

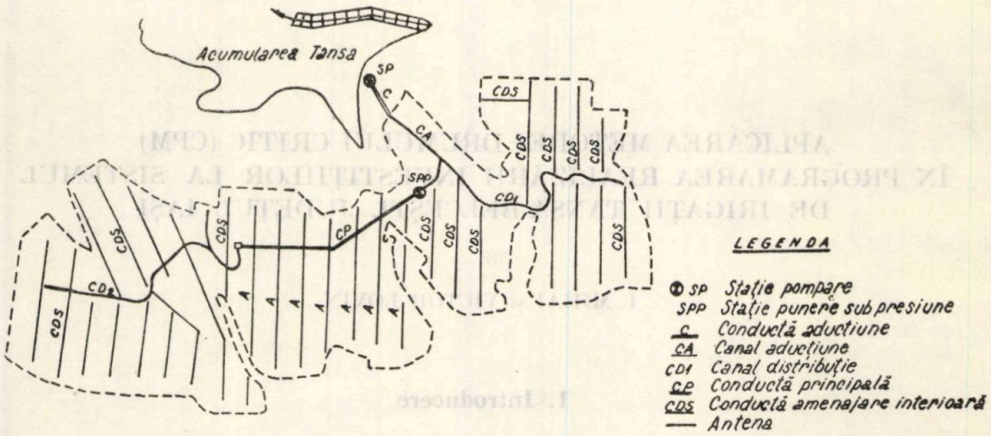


Fig. 1. — Schema sistemului de irigații Tansa-Belcești.

Amenajarea interioară este formată din conducte îngropate, alimentate cu agregate termice semistaționare din CD sau din CP, cu lungime totală de 53,8 km.

Canalele CA, CD 1 și CD 2 sînt prevăzute a se impermeabiliza cu dale din beton.

Investiția totală este de 38,14 milioane lei, revenind 11 560 lei/ha, cu durata de recuperare de 9,1 ani.

3. Programarea realizării investiției prin MDC

Aplicarea MDC în programarea realizării investițiilor prezintă avantaje multiple comparativ cu metodele tradiționale, privind reducerea duratei de execuție, evidențierea activităților critice, organizarea științifică a producției etc. [1], [2], [4].

Metodologia aplicării MDC, cunoscută, a constat din lista de activități și relațiile de ordine, elaborarea grafului, calculul parametrilor rețelei și stabilirea drumului critic.

Principalele faze rezultate din programul adoptat se referă la elaborarea proiectelor de execuție, lansări de comenzi și acorduri din partea furnizorilor, aprobare de credite din partea C. A. P., proiectare și organizare de șantier, execuția aducțiunii și amenajărilor interioare (fig. 2).

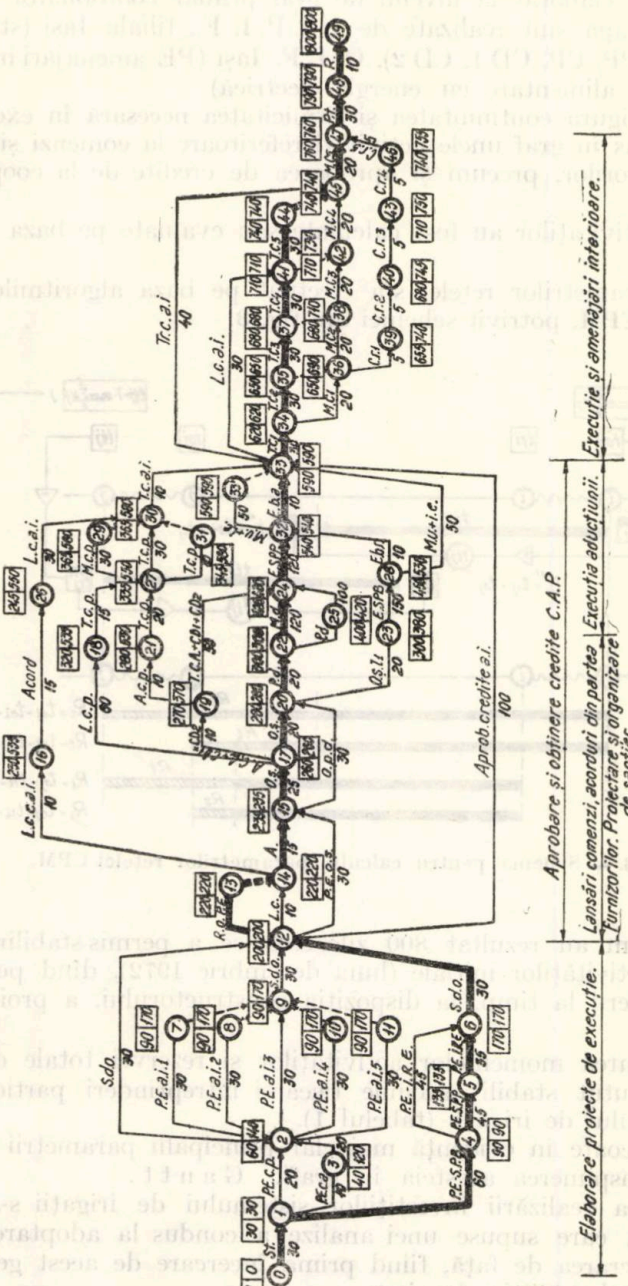


Fig. 2. — Aplicarea metodei drumului critic (CPM) la proiectarea execuţia şi eşalonarea investiţiilor în sistemul de irigaţii Tansa-Beleeşti.

Rețeaua s-a elaborat la nivelul de graf primar coordonator. Activitățile din prima etapă sînt realizate de I. S. P. I. F., filiala Iași (studii, PE pentru SP, CA, SPP, CP, CD 1, CD 2), O. I. F. Iași (PE amenajări interioare) și IRE Iași (PE alimentare cu energie electrică).

Pentru a asigura continuitatea și ritmicitatea necesară în execuția lucrărilor s-au inclus în graf unele activități referitoare la comenzi și acorduri din partea furnizorilor, precum și aprobarea de credite de la cooperativele agricole.

Duratele activităților au fost calculate sau evaluate pe baza experienței practice.

Calculul parametrilor rețelei s-a efectuat pe baza algoritmilor proprii MDC, procedeul CPM, potrivit schemei din fig. 3.

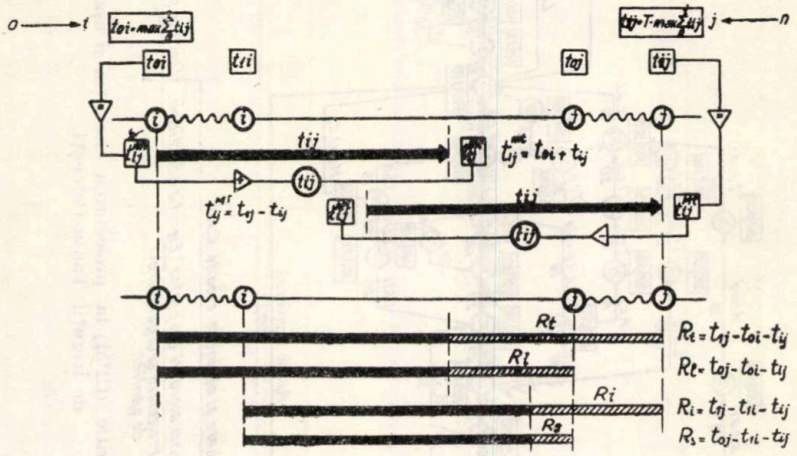


Fig. 3. — Schema pentru calculul parametrilor rețelei CPM.

Din program au rezultat 800 zile, ceea ce a permis stabilirea duratei de începere a activităților inițiale (luna decembrie 1972), dînd posibilitatea elaborării și punerii la timp, la dispoziția constructorului, a proiectelor de execuție.

Prin calcularea momentelor activităților și rezervei totale de timp a acestora, s-au putut stabili sarcinile fiecărei întreprinderi participante la realizarea sistemului de irigații (tabelul 1).

Pentru a scoate în evidență mai clar principalii parametrii ai rețelei, s-a efectuat transpunerea acesteia în grafic Gantt.

Programarea realizării investițiilor sistemului de irigații s-a efectuat în trei variante, care supuse unei analize a condus la adoptarea soluției prezentate în lucrarea de față, fiind prima încercare de acest gen aplicată la lucrările de îmbunătățiri funciare.

Tabelul 1

Calculul momentelor activităților și rezervei totale de timp

Nr. crt.	Simbolul activității	Denumirea activității	Durata activității t_{ij}	Moment avansat		Moment întîrziat		Rezerva totală de timp R_t
				începere t_{ij}^{mi}	terminare t_{ij}^{mt}	începere t_{ij}^{Mi}	terminare t_{ij}^{Mt}	
1	0—1	Studii pentru proiectele de execuție	30	0	30	0	30	—
2	1—2	P. E. — Conductă principală (CP)	20	30	50	120	140	90
3	1—3	P. E. — Canal aducțiune (CA)	10	30	40	110	120	80
4	3—2	P. E. — Canale aducțiune — CD 1 + CD 2	20	40	60	120	140	80
5	1—4	P. E. — Stația de pompare de bază (SPB)	60	30	90	30	90	—
6	4—5	P. E. — Stația de punere sub presiune (SPP)	45	90	135	90	135	—
7	5—6	P. E. — Alimentare cu energie electrică la SPP	35	135	170	135	170	—
8	4—6	P. E. — Alimentare cu energie electrcă la SPB	45	90	135	135	170	35
9	2—7	P. E. — Amenajări interioare (Ai 1)	30	60	90	140	170	80
10	2—8	P. E. — Amenajări interioare (Ai 2)	30	60	90	140	170	80
11	2—9	P. E. — Amenajări interioare (Ai 3)	30	60	90	140	170	80
12	2—10	P. E. — Amenajări interioare (Ai 4)	30	60	90	140	170	80
13	2—11	P. E. — Amenajări interioare (Ai 5)	30	60	90	140	170	80
14	6—12	Studiul documentației și observații la aducțiune	30	170	200	170	200	—
15	9—12	Studiul documentației și observații la Ai	30	90	120	170	200	80
16	2—12	Studiul documentației și observații la CP + CA	30	60	90	170	200	110
17	12—13	Răspuns la observații	20	200	220	200	220	—
18	12—14	Comenzi CP + utilaj SPB + + SPP	10	200	210	210	220	10
19	14—15	Obținerea acordului din partea uzinelor	15	220	235	220	235	—
20	12—15	P. E. — Organizare de șantier	30	200	230	205	235	5
21	14—16	Lansat comenzi conducte și agregate termice	10	220	230	525	535	305
22	15—17	Organizare șantier	25	235	260	235	260	—
23	17—18	Livrări conductă principală (CP)	60	260	320	475	535	215
24	17—19	Amplasamente canale CA—CD 1—CD 2	10	260	270	360	370	100

Tabelul 1 *(continuare)*

Nr. crt.	Simbolul activității	Denumirea activității	Durata activității t_{ij}	Moment avansat		Moment întîrziat		Rezerva totală de timp R_t
				începere t_{ij}^{mi}	terminare t_{ij}^{mt}	începere t_{ij}^{Mi}	terminare t_{ij}^{Mt}	
25	17—20	Organizare de șantier	20	260	280	260	280	—
26	19—21	Amplasament CP	10	270	280	520	530	250
27	15—20	Organizare poligon dale	30	235	265	250	280	15
28	20—22	Producție dale	20	280	300	280	300	—
29	20—23	Organizare șantier lot 1	20	280	300	360	380	80
30	22—24	Montaj dale	120	300	420	300	420	—
31	22—25	Producție dale	100	300	400	320	420	20
32	23—28	Execuție SPB	150	300	450	380	530	80
33	16—26	Obținere acord conducte și agregate	15	230	245	535	550	305
34	18—27	Transport CP	15	320	335	535	550	215
35	21—27	Terasamente CP	20	280	300	530	550	250
36	26—30	Livrări conducte și agregate	30	245	275	550	580	305
37	27—29	Montaj CP	30	335	365	550	580	215
38	27—30	Terasamente CP	30	335	365	550	580	215
39	27—31	Transport CP	10	335	345	570	580	235
40	24—32	Execuție SPP	120	420	540	420	540	—
41	28—32	Execuție bazin refulare	10	450	460	530	540	80
42	28—33	Montaj utilaj + instalații electrice la SPB	50	450	500	540	590	90
43	32—33′	Montaj utilaj + instalații electrice la SPP	50	540	590	540	590	—
44	32—33	Execuție bazin aspirație la SPP	10	540	550	580	590	40
45	33—34	Terasamente conducte amenajare — Ts. C 1	30	590	620	590	620	—
46	34—35	Terasamente conducte amenajare — Ts. C 2	30	620	650	620	650	—
47	34—36	Montaj conducte — MC 1	20	620	640	670	690	50
48	35—37	Terasamente conducte amenajare — Ts. C 3	30	650	680	650	680	—
49	36—38	Montaj conducte — MC 2	20	650	670	690	710	40
50	36—39	Construcții racordare — CR 1	5	650	655	735	740	85
51	39—40	Construcții racordare — CR 2	5	655	660	740	745	85
52	37—41	Terasamente conducte amenajare — Ts. C 4	30	680	710	680	710	—
53	38—42	Montaj conducte — MC 3	20	680	700	710	730	30
54	40—43	Construcții racordare — CR 3	5	680	685	745	750	65
55	41—44	Terasamente conducte amenajare — Ts. C 5	30	710	740	710	740	—
56	42—45	Montaj conducte — Mc 4	20	710	730	720	740	10
57	43—46	Construcții racordare — CR 4	5	710	715	750	755	40
58	45—47	Montaj conducte — MC 5	30	740	770	730	760	—
59	46—47	Construcții racordare — CR 5	5	740	745	755	760	15
60	47—48	Probe tehnologice și remedieri	30	760	790	760	790	—
61	48—49	Recepție	10	790	800	790	800	—

Elaborată pe baze matematice, M. D. C. asigură un nivel ridicat de planificare a obiectivelor complexe de investiții, permite coordonarea și controlul realizării activităților prin optimizarea duratei de execuție [3]. Adoptarea programului de realizare a investiției prin M. D. C. a creeat premisele punerii în funcțiune, la termenul planificat, a sistemului de irigații Tansa-Belcești.

4. Concluzii

Aplicarea metodei drumului critic în programarea și urmărirea executării investițiilor de îmbunătățiri funciare, asigură respectarea termenelor de punere în funcțiune a capacităților proiectate.

Din prezentarea sumară a aplicării metodei la programarea realizării sistemului de irigații Tansa-Belcești se desprind următoarele concluzii:

1. Programarea prin M. D. C. reprezintă rezultatul colaborării dintre învățămînt și producție, lucrarea fiind avizată favorabil și inclusă în studiu tehnico-economic.

2. Pe baza programului adoptat, proiectantul (I. S. P. I. F., filiala Iași coordonează științific activitatea complexă de realizare a sistemului de irigații, de care răspunde pînă la data punerii în funcțiune la capacitatea proiectată.

3. Avantajele multiple ale metodei impun necesitatea aplicării ei la toate studiile tehnico-economice ce urmează a se elabora.

Primită la 4 septembrie 1973

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de organizare și planificare
și
Filiala I.S.P.I.F., Iași

BIBLIOGRAFIE

1. Măcriș A., Dumitru V., *Aplicații ale cercetării operaționale în problemele de conducere, organizare și planificare a lucrărilor de investiții, construcții și montaj.* Ed. Acad. R. S. R., Buc., 1972.
2. Bîrsan O. și colab., *Conducerea științifică și cercetarea operațională în construcții.* Ed. Tehn., Buc., 1968.
3. Mănescu M și colab.. *Metode matematice aplicate în organizarea și planificarea lucrărilor de construcții și montaje.* Ed. Acad. R. S. R., Buc., 1969.
4. Lazăr S., *Analiza drumului critic.* Ed. Șt., Buc., 1968.
5. Marinescu V., Zăbavă V., *Metoda drumului critic în lucrările de îmbunătățiri funciare și construcții agricole.* Ed. Ceres, Buc., 1973.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ (CPM) В ПРОГРАМИРОВАНИИ РЕАЛИЗАЦИЙ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИРИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТАНСА-БЕЛЧЕШТЬ, ЯССКОГО УЕЗДА

(Резюме)

Работа представляет общие соображения о необходимости применения эффективных методов програмирования. Дается краткая характеристика обьектов строительства и их стоимость.

Програмирование с помощью метода критического пути (CPM) дало возможность установить длительность реализации капитальных вложений.

Научное управление пройзводства и необходимость применения этих методов при планировании являются главными выводами работы.

Nr. coli tipar 7,25

Tiparul executat la Întreprinderea poligrafică
Iaşi, Str. Vasile Alecsandri nr. 6,
sub cd. nr. 54
Republica Socialistă România

1974 AUG 09

40822